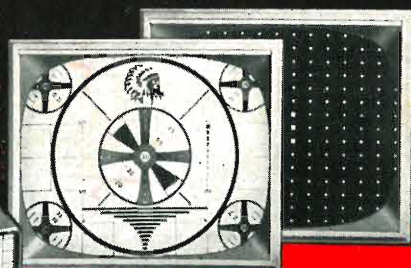
fido MF *Il più piccolo apparecchio radio con modulazione di frequenza.*

Milano - Corso Venezia 51

RADIOMARELLI

radio • televisori • frigoriferi • lavatrici

ALCUNI IMPIEGHI DEL GENERATORE DI MONOSCOPI E DI IMMAGINI MODELLO 1000

La flessibilità di impiego del Generatore di monoscopi ed immagini — Modello 1000 — può essere agevolmente giudicata da questa breve rassegna delle presentazioni principali che questo Generatore può fornire.

- Riproduzione di qualsiasi diapositiva di 75 x 100 m/m.
- Controllo e regolazione della linearità orizzontale e verticale e delle dimensioni del quadro televisivo sia nei ricevitori TV per bianco e nero che per TV a colori.
- Controllo dell'ombreggiatura e del contrasto di tutti i ricevitori TV.
- Controllo della sensibilità a RF e regolazione del Controllo Automatico di guadagno per TV in bianco e nero per TV a colori.
- Generatore di punti bianchi per il controllo e la regolazione della convergenza statica dei ricevitori di TV a colori.
- Generatore di linee bianche incrociate per il controllo e la regolazione della convergenza dinamica dei ricevitori TV a colori.
- Controllo della stabilità del sincronismo composto in tutti i tipi di ricevitori TV.
- Generatore di monoscopio dimostrativo per la presentazione delle caratteristiche di qualsiasi tipo di televisore.
- Controllo della larghezza di bande e del potere risolutivo di qualsiasi televisore.
- Di facile trasportabilità, può essere usato dovunque.
- Può servire alla presentazione di merci al pubblico nei grandi magazzini.
- Può servire quale trasmettitore di sistemi « cerca-persone » in assemblee, ospedali, uffici, ecc.
- Controllo degli amplificatori video.
- Modulatore di un trasmettitore esterno per trasmissioni televisive in campo dilettantistico.
- Riproduzione di diapositive relative a qualsiasi messaggio da trasmettere in luoghi a distanza.
- Controllo delle caratteristiche degli impianti di antenne centralizzate .

CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI

Uscita a RF: variabile con un massimo di 50.000 microvolt su 75 ohm.

Impedenza d'uscita: 75 ohm nominali.

Frequenze portanti: in fondamentale = Canali 2-6; in armonia = Canali 7-13.

Regolazione di Servizio:
Sbarre orizzontali
Sbarre verticali
Dimensioni dell'orizzontale
Linearità orizzontale
Dimensioni del verticale
Linearità verticale
Guadagno del moltiplicatore

Accessori:
Manuale di istruzioni.
Diapositiva per il monoscopio con testa di indiano.
Diapositiva per monoscopio formato da punti bianchi.
Diapositiva per monoscopio formato da linee bianche incrociate.
Diapositiva in acetato chiaro.

Distributori per l'Italia.

S. r. l. LARIR MILANO - Piazza Cinque Giornate 1 - telefoni 795.762 - 795.763

Condor Electronik
L'AUTORADIO CHE...

sceglie

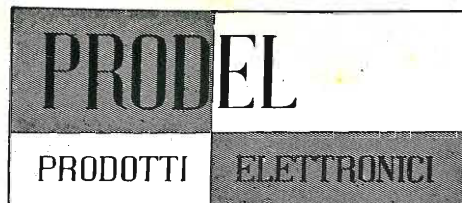
sintonizza

cerca

le stazioni radio da solo

MODELLI PER LE PRINCIPALI VETTURE ITALIANE ED ESTERE

Dott. Ing. G. GALLO s.p.a. ELETTROMECCANICA CONDOR

MILANO - VIA U. BASSI 23 A
TELEFONO 694.267 - 600.628

MILANO
Via Aiaccio 3
Telefono 745.477

PRODEL - VOX - Mod. TR 58 - "GIGANTE"

ecco la novità

Amplificatore - tromba a transistori

— Autoalimentato - Trasportabile - Funziona ovunque, in ogni momento e luogo; sempre pronto.
— Peso ridotto: netto kg. 4.200 (amplificatore; tromba; batterie ricaricabili).
— Consuma pochissimo - Ingombro minimo: cm. 16 x 20 x 20 ca. (amplificatore, batterie, tromba).
— Microfono con interruttore incorporato.
— Potenza massima: 10 Watt con 16 Volt di alimentazione. Sensibilità: 10 mVolt.

MENTRE CAMMINATE IL SUONO AMPLIFICATO CAMMINA CON VOI!!

PRODEL - VOX - Mod. TR 20 - "MISSIL"

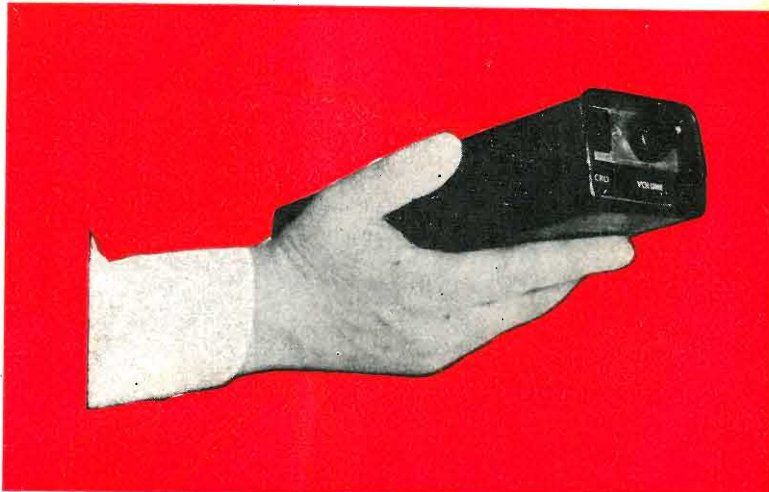
un prodigio della tecnica!

Il più PICCOLO, il più POTENTE amplificatore a transistori!

— **Peso: kg. 0.900 - Ingombro: cm. 24 x 7,5 x 7,5 ca.**
STA IN UNA MANO!
— **Portatile come una piccola macchina fotografica; quasi tascabile.**
— **Consumo minimo con pile a secco, normali, incorporate.**
— **Potenza massima: 6 Watt, con 12 Volt di alimentazione. 10 Watt, con 15 Volt di alimentazione.**
— **Sensibilità: 10 mVolt.**
— **Viene fornito il solo amplificatore, oppure la cassetta (Modello C. 20), contenente: amplificatore, microfono e tromba. (Peso complessivo: kg. 5.700 - Dimensioni: cm. 23 x 28 x 27).**

Esempi di impiego: | **Serve per tutti i modelli di amplificatori a transistori e per la valigetta TR 30**

— Sonorizzazione di qualunque automezzo, senza alcun lavoro di istallazione.
— Comizi volanti - Propaganda commerciale e politica - Sui campi sportivi (allenatori, supporters, dirigenti) - Palestre - Scuole - Vigili del fuoco.
— Agenti della forza pubblica, nei casi di affollamento e per trasmettere ordini ad alta voce - Aeroporti - Regolazione del traffico stradale nelle città e nei punti affollati - Cerimonie religiose - Sulle navi - Sui motoscafi e sulle barche - Sulle spiagge - In montagna - Nei cantieri edili.
— Nelle industrie rumorose - Nelle stazioni ferroviarie - Ai cineasti - Nelle scuole e per conferenze - Nelle corse ciclistiche.

MEGLIO DEL MEGAFONO!!

PRODEL - FONO - Mod. TR 30

Valigetta portatile autoalimentata, contenente:

— **1 Amplificatore a transistori PRODEL-VOX - Modello GIGANTE-TR 58.**
— **1 Giradischi alimentato a 12 Volt - 45 Giri.**
— **1 Microfono con cordone - Batterie di alimentazione - Comandi di miscelazione.**
— **Dimensioni: cm. 28 x 20 x 14.**
— **Peso: kg. 3.500 ca.**

Per la sonorizzazione di qualsiasi automezzo-veicolo e per impianti di amplificazione autoalimentati.

RCA
2N384

RCA-2N384

VHF TRANSISTOR

- **Fino a 250 MHz. come oscillatore**
- **Frequenza di taglio 100 MHz.**

Il nuovo transistore « Drift » RCA, tipo 2N384 ha nella « base » un campo acceleratore dei portatori di elettricità. Risultato... la resistenza di base e la capacità colettore-base sono di valore molto basso, con grande vantaggio delle prestazioni a radiofrequenza. E' così che il transistore 2N384 può trovare applicazione in un gran numero di apparati elettronici come amplificatori e oscillatori per ponti radio mobili, civili e militari in VHF, amplificatori accordati a larga banda per televisione, amplificatori di impulsi e commutatori ad alta velocità per calcolatrici.

Questo nuovo transistore per radiofrequenza ha una resistenza di base di 50 ohm ed una capacità collettore base di 1,3 pF.

Una speciale schermatura è predisposta nel suo interno per diminuire le capacità tra le connessioni. Questo schermo esce con una quarta connessione che deve essere messa a massa.

Il transistore 2N384 consente la realizzazione di circuiti ad elevata efficienza, molto stabili nel tempo, aventi un rapporto segnale-rumore molto buono.

Altri transistori « Drift » RCA per radiofrequenza:
2N247, 2N274, 2N370, 2N371, 2N372.

Caratteristiche:

Tensione massima di collettore	—30 V
Corrente massima di collettore	—10 mA
Tensione massima di emettitore	—0.5 V
Corrente massima di emettitore	+10 mA
Dissipazione massima	
a 25°C ambiente 120 mW	
a 55°C ambiente 70 mW	
a 71°C ambiente 35 mW	

Le tensioni sono riferite alla base.

Caratteristiche tipiche:

Temperatura ambiente 25°C

	A 10,7 MHz. Emettitore a massa	A 50 MHz. Base a massa
Tensione di collettore	—12 V	—12 V
Corrente di emettitore	1.5 mA	1.5 mA
Resistenza d'entrata (Uscita AC in c.c.)	350 ohm	30 ohm
Resistenza d'uscita (Entrata AC in c.c.)	15.000 ohm	5.000 ohm
Guadagno di potenza	30 db	15 db

Con base a massa ed entrata dall'emettitore a 25°C

Frequenza di taglio con tensione di collettore —12 V corrente di emettitore 1,5 mA	100 MHz.
Frequenza di amplificazione unitaria (di potenza)	250 MHz.

Silverstar, ltd S. R. L.

MILANO
Via Visconti di Modrone 21 - Tel. 692.791 - 709.536
ROMA - Via Francesco Denza 9 - Telefono 874.623
TORINO - S.I.C.A.R. S.p.A. - Corso G. Matteotti 3
Telefono 524.021 - 524.071

DIVISIONE SEMICONDUTTORI

Marca depositata

RADIO MAMBO

Supereterodina a 4 valvole - potenza finale indistorta 3 Watt.
Ricezione su onde medie - elevato rendimento.
Scala graduata luminosa - altoparlante magneto-dinamico.
Attacco altoparlante supplementare.
Giradischi a 3 velocità (33-45-78).
Alimentazione universale (110/220).
Involucro di linea nuovissima in materiale plastico anti-urto.
Ingombro minimo - praticità d'uso.
Colori assortiti.
Tipo lusso: con arresto automatico di fine disco

Prezzi:
Tipo normale L. 36.000.
Tipo lusso L. 39.500.
I.G.E. e tasse escluse.

elettrogrammofono

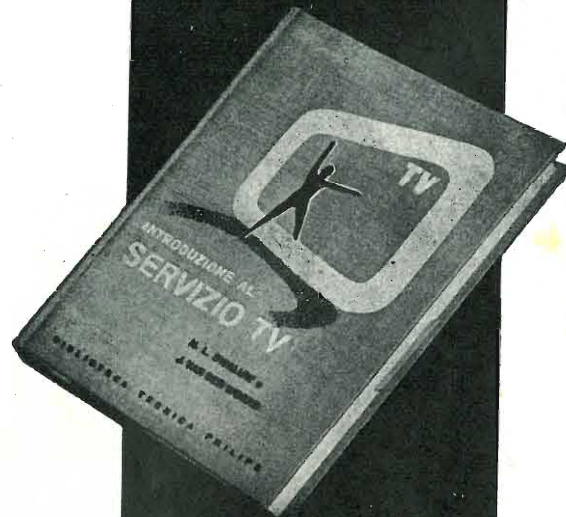
ELETTROMAMBO

Funzionamento a 3 velocità.
Pick-up ad alta fedeltà con due puntine di zaffiro.
Amplificatore a due tubi elettronici.
Altoparlante elettrodinamico.
Alimentazione universale (110/220).
Elegante complesso di limitate dimensioni.
Alto rendimento e perfetta riproduzione.

Tipo lusso:
con arresto automatico di fine disco;
con spia luminosa di accensione;
con attacco di altoparlante supplementare.

Prezzi:
Tipo normale L. 24.000.
Tipo lusso L. 27.500.
I.G.E. e tasse escluse.

CITTÀ ELETTRONICA
Concessionario esclusivo per l'Italia e estero:
A. SAVIO - MILANO
PASSAGGIO OSII 2 - TELEFONO 866.206

una *grande novità*

della
BIBLIOTECA TECNICA PHILIPS

è uscito

INTRODUZIONE AL SERVIZIO TV

di H. L. Swaluw e J. Van der Woerd

in lingua italiana

indice

Formazione dell'immagine per mezzo di righe • Il cinescopio e sua costituzione • Focalizzazione e deflessione • Analisi interlacciata • Il segnale video • I segnali di sincronismo • Definizione raggiungibile e larghezza di banda • Alcune immagini di prova • I transitori nei circuiti RC • Modificazione degli impulsi rettangolari nei circuiti integratori e differenziatori RC • Generazione di tensioni a denti di sega • Il segnale RF • Descrizione dello schema di principio e dello schema particolareggiato dei circuiti di un moderno ricevitore TV • Strumenti di misura per il servizio a domicilio • Tabelle di misura; misure punto per punto sul ricevitore completo • Ricerca sistematica del guasto nel ricevitore TV • Il monoscopio • Il moderno selettore « turret » a tamburo • Il sistema intercarrier • Diagnosi di guasti dall'esame di difetti dell'immagine.

caratteristiche

pagine: 300 • illustrazioni: 340
tavole: 3 fuori testo
rilegatura: tela • prezzo L. 3.500

Sconto del 10% ai clienti PHILIPS

SOCIETÀ ITALIANA APPARECCHIATURE ELETTRONICHE
MILANO - Via Ponte Seveso, 43 - Tel. 60.30.61

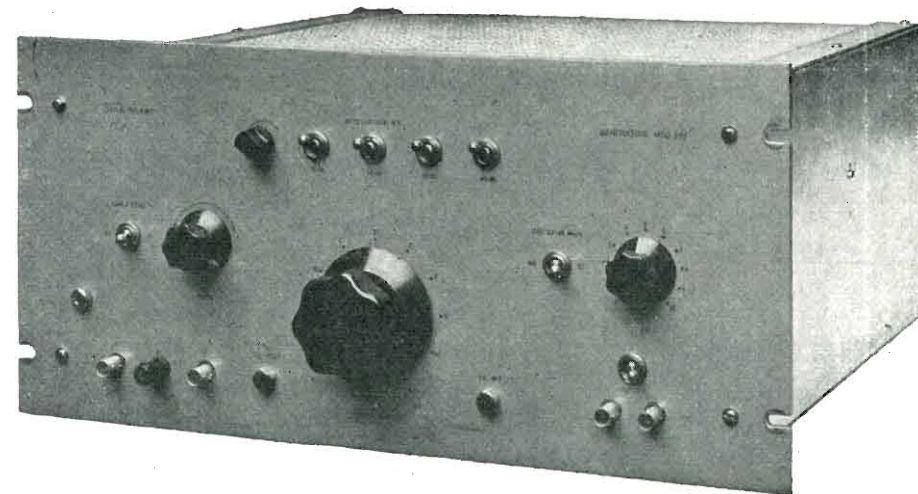
ANALIZZATORE ELETTRONICO MOD. 524C

Impedenza d'entrata:
in c.c. = 100 Mohm costanti su tutte le portate
in c.a. = esecuzione in semplice picco = 4 Mohm circa in parallelo a 5 pF
esecuzione a doppio picco = 6 Mohm in parallelo a 15 pF misurati a 50 c/s.

Portate c.c.: 1 - 3 - 10 - 30 - 100 300 - 1000 Volt f.s.
Portate c.a.: 1 - 3 - 10 - 30 - 100 300 Volt f.s.
Portate in ohm: 10 - 100 ohm; 1 - 10 100 Kohm f.s.
Probe R.F.: da 40 c/s a 200 Mc/s.

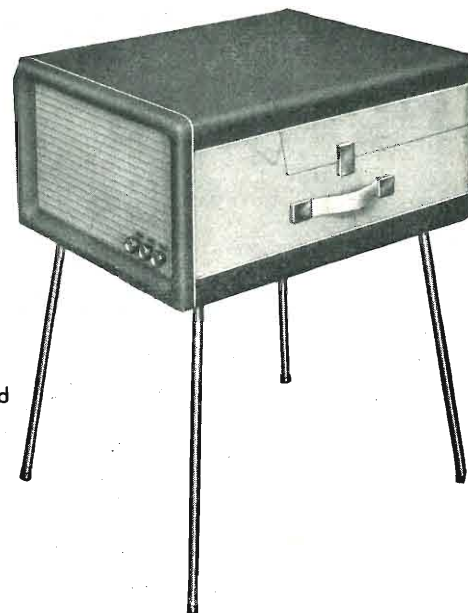
GENERATORE T.V. MOD. 303

MASSIMA PRECISIONE
ESTREMA PRATICITA
E VELOCITA' DI TARATURA

Caratteristiche:
Frequenza d'uscita. corrispondente ai nove canali europei. Canale media frequenza.
Tipo di marcatori: ad intensificazione luminosa su asse Z
Linearità di ampiezza: ± 1 dB per Δ F = 18 Mc/s

SOCIETA' ITALIANA APPARECCHIATURE ELETTRONICHE

sono insuperate per qualità e potenza della riproduzione, eleganza, rifinitura, lunga durata.

Mod. 600
con complesso
Garrard mod. 4SP

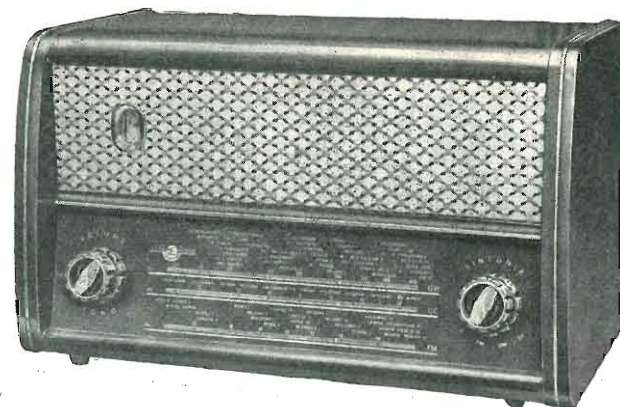
Mod. 630
con cambiadischi
automatico Garrard
due altoparlanti,
amplificatore
bicanale.

Ottenibili presso i migliori rivenditori

STOCK-RADIO

VIA P. CASTALDI 20 - MILANO

nuovi televisori di dimensioni ridotte

A RICHIESTA INVIAMO GRATIS
listino prezzi e catalogo illustrato

Solaphon mod. 521/MA - MF

al prezzo di un normale ricevitore a modulazione d'ampiezza

Supereterodina 6 valvole più occhio magico - Onde corte, medie e gamma modulazione di frequenza da 87-100 Mc - Altoparlante elittico - Potenza d'uscita 3,5 watt - Presa fono - Alimentazione corrente alternata per tensioni 110 125-140-160-220 Volt - Mobile elegante con finiture metalliche.

Dimensioni: cm. 43 x 23 x 30.

ELETTROCOSTRUZIONI CHINAGLIA

BELLUNO - Via Col di Lana, 36 - Telef. 4102
MILANO - Via Cosimo del Fante, 14 - Tel. 833371

ANALIZZATORE Mod. AN-28
sensibilità 5000 Ω v

Dimensioni mm. 150 x 95 x 50

ANALIZZATORE Mod. AN-119
sensibilità 10.000 Ω v

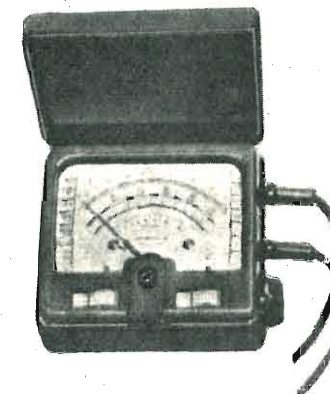
Dimensioni mm. 150 x 95 x 50

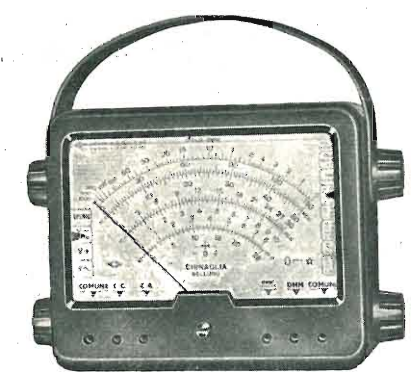
ANALIZZATORE Mod. AN-138
sensibilità 20.000 Ω v

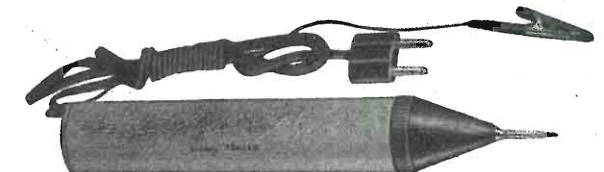
Dimensioni mm. 150 x 95 x 50

MICROTESTER
con « signal tracer »

Dimensioni mm. 123 x 95 x 45

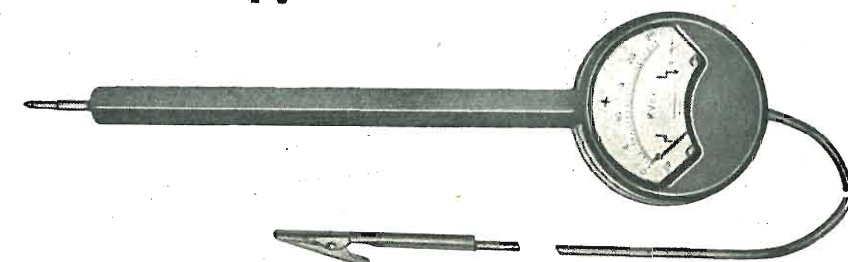
MICROTESTER Mod. 22
sensibilità 5000 Ω v

Dimensioni mm. 95 x 84 x 45

ANALIZZATORE ELETTRONICO
Mod. ANE - 102

Dimensioni mm. 140 x 115 x 63

PUNTALE
Signal Tracer

Dimensioni diametro mm. 30 - lunghezza mm. 180

PROVAVALVOLE
Mod. 560

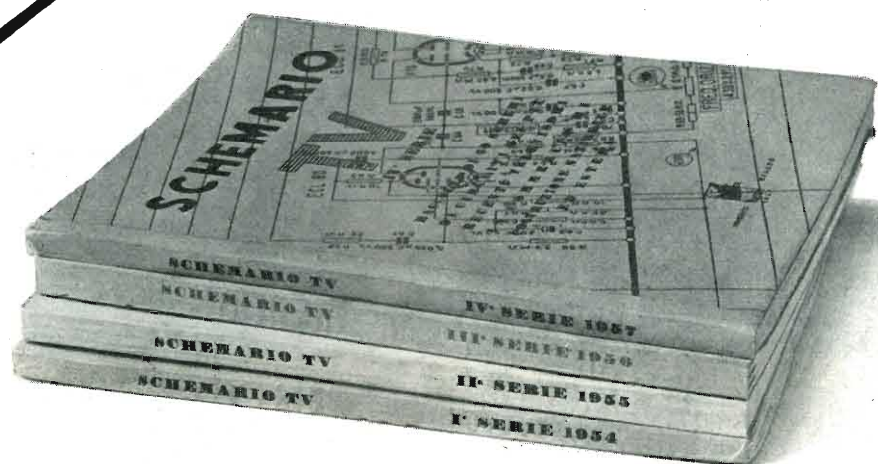
Dimensioni mm. 245 x 305 x 115

KILOVOLTMETRO A PUNTALE Mod. KV/25
TV per misure fino a 25.000 V

Dimensioni: diametro mm. 65 - lunghezza totale mm. 250

MOSTRA RADIO - POSTEGGIO 39 - Piano terra

E' uscito il 4° Schemario TV

Formato aperto 43 x 31,5
Costo L. **2500**

Comprende 60 schemi circuitali nuovi, delle più note Case costruttrici italiane ed estere. E' la continuazione di una raccolta che non può mancare ai teleriparatori ed agli studiosi TV.

IL ROSTRO

E' in vendita presso la
Ed. il Rostro - Via Senato, 28 - Milano - Tel. 798.230 - 702.908

HEWLETT-PACKARD CO.

PALO ALTO (U. S. A.)

OSCILLOSCOPIO AD ALTA FREQUENZA

Mod. 150A

Indicato anche per nuovi usi e di assoluta fiducia.
Da c.c. a 10 MHz. - Preamplificatori inseribili a spina.
24 sweep a lettura diretta.
Sweep da 0,02 μsec/cm a 15 sec/cm.
Sganciamento automatico « Universale ».
Nuova concezione, ultra-conservativa!

Il nuovo mod. 150A non è una spinta imitazione di precedenti oscilloscopi.

E' invece un nuovo strumento, la cui radicale concezione si avvicina alle vecchie norme di versatilità, semplicità e sicurezza.

Le caratteristiche, a fianco riportate, dimostrano l'utilità notevole del modello 150A. La sua semplicità e precisione fanno risaltare le sue impareggiabili caratteristiche come: circuiti accentrati, facilmente scomponibili per controlli e manutenzione, montati su materiale plastico traslucente. Componenti di primissime qualità vengono impiegati molto al di sotto dei loro usuali rendimenti. Comandi concentrici, colorati a codice, sono funzionalmente raggruppati. Selezione diretta dello Sweep, senza alcuno sforzo mentale. Sistema di sganciamento automatico « Universale », per cui un aggiustamento prescelto provvede ad un ottimo sganciamento per la maggior parte dei segnali di entrata.

CARATTERISTICHE

Portata di sweep: da 0,02 μsec a 15 sec/cm.
Taratura: 24 sweep: sequenze 1-2-5-10, da 0,1 μsec/cm a 5 sec/cm, precisione 3 %.
Sganciamento: interno, con tensione di linea, oppure esterno da 0,5 V o più - pendenza positiva o negativa - portata da +30 a —30 V.
Sganciamento prestabilito: ottimo aggiustamento per sganciamento stabile ed automatico.
Amplificatore orizzontale: espansione dello sweep 5-10-50-100 volte. Il comando di posizione a verniero seleziona lo sweep in parti di 10 cm. Banda passante dell'entrata esterna da c.c. ad oltre 500 kHz. Sensibilità da 200 mV/cm a 15 V/cm.
Amplificatore verticale: banda passante da c.c. a 10 MHz. Ottimo responso ai fenomeni transitori e tempo di salita inferiore a 0,035 μsec. Un ritardo di segnale di 0,25 μsec permette di controllare il fronte del segnale di sganciamento dello sweep.
Taratura d'ampiezza: 18 tensioni tarate, sequenze 1-2-5-10, da 0,2 mV a 100 V picco a picco. Precisione 3 %. Onda quadra da circa 1 kHz, tempo di salita e caduta circa 1 μsec.

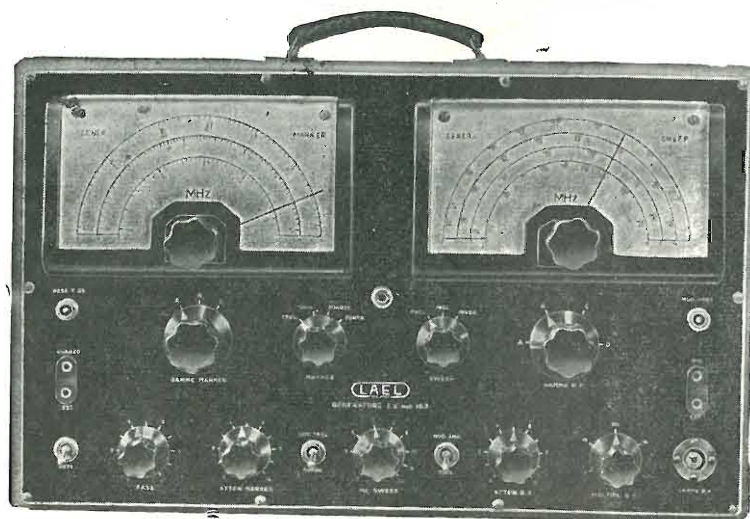
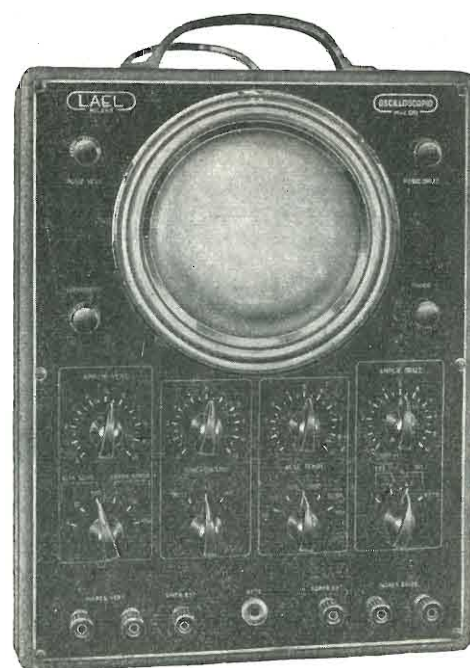
La HEWLETT - PACKARD,
inoltre, offre un Oscilloscopio a bassa frequenza modello 130A, da c.c. a 300 kHz., sweep da 1 μ sec/cm a 12,5 sec/cm.

AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA: **Dott. Ing. M. VIANELLO**
Via L. Anelli, 13 MILANO - Telefono 553.081

LABORATORI ELETTRONICI **SEZIONE COMMERCIALE**

VIA PANTELLERIA N. 4 - **MILANO** - TELEF. 991267 - 991268

OSCILLOGRAFO
A RAGGI CATODICI Mod. 655

GENERATORE TV e FM Mod. 855

GENERATORE SEGNALI TV Mod. 153

OSCILLOGRAFO
A RAGGI CATODICI Mod. 1251

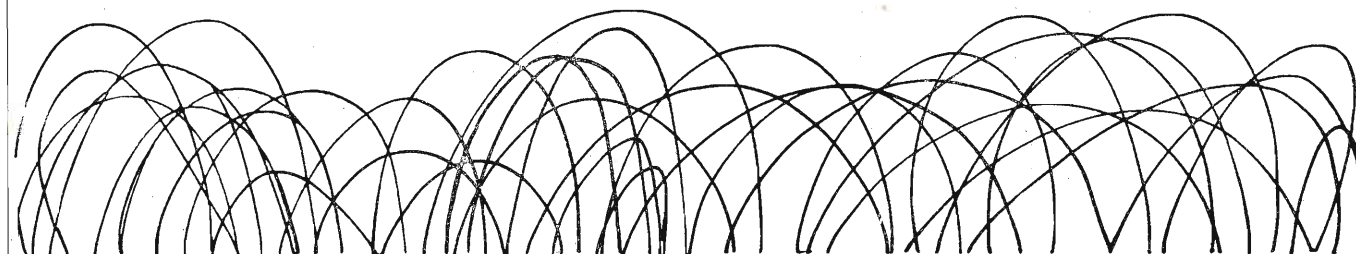
FILIALI: **ROMA** - VIA AMATRICE, 15 - **NAPOLI** - VIA ROMA, 28

6 Radialba transistor

il ricevitore tascabile

Realizzato dalla RADIO ALLOCCHIO BACCHINI e presentato nel Settembre 1956 in occasione della Mostra Nazionale della Radio e Televisione

RAB - 11

funzionante esclusivamente a transistor

Elegante, leggerissimo, di lunga autonomia, il **Radialba 6 Transistor** è veramente il compagno ideale perchè migliora le ore di svago. In gita, in viaggio, in vacanza, allo stadio è un vero piacere poter disporre del **Radialba 6 Transistor** perchè è tascabile, pesa pochissimo ed è in grado di offrire una perfetta ricezione.

Tutti i componenti del **Radialba 6 Transistor** sono stati realizzati in dimensioni ridottissime, seguendo una tecnologia altamente specializzata. Questo non semplice adattamento, se si considera l'impiego di speciali materiali, è evidentemente molto costoso ma la RADIO ALLOCCHIO BACCHINI è riuscita ad affiancare ai pregi tecnici ed estetici di questo minuscolo apparecchio il considerevole vantaggio del prezzo conveniente ponendolo così in condizioni di poter competere favorevolmente con i migliori prodotti stranieri.

Caratteristiche generali

Ricevitore superetodina - Gamma 0,52 - 1,6 MHz - Circuito Stampato - 6 transistor + 1 diodo - Controllo automatico di sensibilità - Potenza di uscita 80 mW - Antenna interna in ferrite - Condensatore variabile montato su sfere - Comando di sintonia demoltiplicato - Quadrante protetto - Altoparlante con magnete alnico V - Mobile in resina speciale antiurto - Batteria di pile a secco 6 volt, durata 70÷80 ore.

Dimensioni

Altezza cm. 8,6 - larghezza cm. 15. Profondità cm. 4,3 - Peso netto gr. 450
Il tipo di pila fornito è speciale, di lunga durata, ma le sue dimensioni sono normalizzate così che in caso di necessità può essere sostituita da un tipo corrente che si trova presso tutti i rivenditori di materiale elettrico.

RADIO ALLOCCHIO BACCHINI RADIO ALLOC

OCCHIO BACCHINI RADIO ALLOCCHIO BACC

Geloso

. . . . . la massima fedeltà

con radioricevitori e radiofonografi

geloso

Chiedere dati e prezzi alla:

GELOSO S. p. A. - Viale Brenta, 29 - MILANO 808

3/58

Nella vostra casa

Musikus D automatisch

Nuova valigia fonografica con amplificatore di elevati pregi acustici munita di cambiadischi automatico con comandi a tastiera - riproduzione consecutiva fino a 10 dischi (17 - 25 - 30 cm.) - 4 velocità (16 - 33 - 45 - 78 giri) - rivelatore a cristallo a punta di zaffiro - comandi: start - ripetizione - rifiuto - pausa. (alimentazione a c. a. da 110 a 220 V.)

La valigia Musikus può essere fornita anche con semplice giradischi TP 501

* *

GIRADISCHI TELEFUNKEN

in valigetta mod. TP 501/v

Valigia fonografica contenente un giradischi Telefunken TP 501/c - 4 velocità (16 - 33 - 45 - 78 giri). La valigia funziona mediante allacciamento a qualsiasi radioricevitore. (alimentazione a c. a. da 110 a 220 V.)

TELE FUN KEN

Radiotelevisione

TELEFUNKEN

la marca mondiale

TELEFUNKEN Radio Televisione S. p. A. - MILANO - Piazza Bacone, 3 - Tel. 278.556 (aut.)

METAL-LUX

S. p. A.

MILANO - VIALE SARCA 94

TELEFONO: UFFICI E STABILIMENTO 683.736 - 683.737

Comunicato all'Industria Elettronica Italiana

alla cortese attenzione dei Tecnici Progettisti

Portiamo a Vostra conoscenza che, grazie al grado di specializzazione raggiunto dal nostro personale ed ai perfezionamenti apportati alle nostre attrezzature, abbiamo potuto realizzare e presentare alla nostra migliore clientela il resistore selezionato e stabilizzato « PUNTO ORO » nelle due versioni SR/oro ed SRC/oro.

Le caratteristiche elettriche di questi due nuovi prodotti sono tali da rivoluzionare le idee dei progettisti e dei costruttori di apparecchiature professionali e consentono di soddisfare le più severe esigenze di impiego e di collaudo.

Qui di seguito trascriviamo, per Vostra conoscenza, alcune fra le principali caratteristiche elettriche del nuovo prodotto « Punto Oro » nella versione:

SR/oro - di forma e costruzione classica nelle potenze da ¼ - ½ - 1 - 2 Watt.

SRC/oro - di forma classica ma di costruzione speciale con corazzatura esterna per ottenere alta protezione contro le corrosioni chimiche ed elettrochimiche dovute all'azione ambientale combinata con il passaggio della corrente e favorire, nel contempo, la massima dissipazione del calore generato dal resistore.

Ecco le principali caratteristiche dei due tipi:

SR/oro	Ingombro massimo	Campo dei valori
¼ Watt	∅ 5 × 15 mm	10 Ω ÷ 100 K
½ Watt	∅ 5 × 20 mm	10 Ω ÷ 500 K
1 Watt	∅ 7 × 28 mm	10 Ω ÷ 1 M
2 Watt	∅ 10 × 30 mm	10 Ω ÷ 1 M
SRC/oro		
¼ Watt	∅ 8 × 17 mm	10 Ω ÷ 1 M
½ Watt	∅ 8 × 22 mm	10 Ω ÷ 1 M
1 Watt	∅ 10 × 30 mm	10 Ω ÷ 1 M

Tolleranza standard

SR/oro . . . . . . 5% - 2% - 1% - 0,5%
SRC/oro . . . . . . 2% - 1% - 0,5% - 0,2%

Coefficiente di temperatura

SR/oro . . . . } ≤ ± 0,002% per °C
SRC/oro . . . . . . }

Come si potrà constatare, il bassissimo coefficiente di temperatura (inferiore a 20 parti per milione per °C) è la principale caratteristica di questo prodotto. Ecco il confronto con i resistori classici di uso industriale:

— *resistori a deposito di carbone di alta stabilità e precisione*	≤ 0,03 %	per °C
— *resistori a filo di nichel-cromo*	≤ 0,016 %	per °C
— *resistori a filo di nichel-cromo di alta precisione*	≤ 0,0125%	per °C
— *resistori al carbone di boro*	≤ 0,01 %	per °C
— *resistori a filo di manganina*	≤ 0,004 %	per °C
— *resistori SR/oro ed SRC/oro*	≤ 0,002 %	per °C

Rumore di fondo - (noise)

L'omogeneità dello strato ed il suo edificio cristallino, di grande purezza, garantisce un rumore di fondo molto basso che è certamente paragonabile alla migliore resistenza a filo.

Coefficente di tensione

Praticamente nullo e, comunque paragonabile a quello della migliore resistenza a filo.

Induttanza

L'induttività del resistore SR/oro e del tipo SRC/oro è molto bassa ed è dell'ordine della precisione di misura ottenibile. Ecco alcuni dati:

W	Valore in c.c. Rc=Ω	ε'% per f = 1 MHz	10 MHz	75MHz	100 MHz
¼	75	0,0	—0,1	—0,4	—1,6
¼	5000	—0,1	—0,3	—3,8	—3,66
½	75	+0,1	+0,1	—0,3	—2,77
½	5000	—0,5	—1,1	—3,1	—4,8
1	150	—0,2	—0,3	—0,6	—1,7
1	1000	—0,1	—0,4	—1,6	—1,83

Urti di tensione - Sovraccarico accidentale

A confronto con i tipi classici di resistori (media)
— *tipo a strato di carbone di alta qualità* ≤ 0,5 %
— *tipo a filo di alta qualità* . . . . ≤ 0,5 %
— *tipo SR/oro ed SRC/oro* . . . . . ≤ 0,1 %

Urti termici (-55+85°C)

A confronto (media)
— *tipo a strato di carbone di alta qualità* ≤ 1 %
— *tipo a filo di alta precisione* . . . ≤ 0,2 %
— *tipo SR/oro ed SRC/oro* . . . . . ≤ 0,1 %

Prova umida (MIL-SRD/202)

A confronto (media)
— *tipo a strato di carbone di alta qualità* ≤ 3 %
— *tipo a filo di alta precisione* . . . ≤ 1 %
— *tipo SR/oro* . . . . ≤ 1 %
— *tipo SRC/oro* . . . . ≤ 0,1 %

Esposizione a bassa temperatura (-65°C per 24 ore)

A confronto (media)
— *tipo a strato di carbone di alta qualità* ≤ 1 %
— *tipo SR/oro e SRC/oro* . . . . . ≤ 0,05%

Lunga vita (in ambiente a 70°C)

A confronto (media)
— *tipo a strato di carbone di alta qualità* ≤ 1 %
— *tipo a filo di alta precisione* . . . ≤ 0,5 %
— *tipo SR/oro e SRC/oro* . . . . . ≤ 0,2 %

Immersione in acqua salina (+85°C per 5 cicli)

A confronto (media)
— *tipo a strato di carbone di alta qualità* ≤ 1 %
— *tipo a filo di alta precisione* . . . . ≤ 0,5 %
— *tipo SR/oro* . . . . ≤ 1 %
— *tipo SRC/oro* . . . . ≤ 0,1 %

Massima temperatura ambiente per lavoro continuo

SR/oro . . . . . . 85°
SRC/oro . . . . . 125°

Ci auguriamo vivamente che questo nuovo prodotto possa essere presto controllato ed apprezzato dai Vostri tecnici e che i nostri sforzi possano essere premiati dal Vostro incoraggiamento.

Attendiamo quindi con piacere una Vostra cortese comunicazione in merito.

Con i nostri più distinti saluti.

METAL-LUX

"La marca più richiesta"

TELEVISORI 17" - 21"
TUBO CATODICO ORIGINALE AMERICANO

DUMONT *

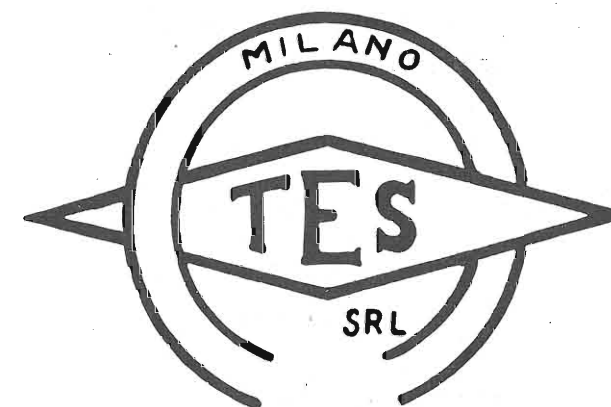
DISTRIBUTORE:

F. GALBIATI

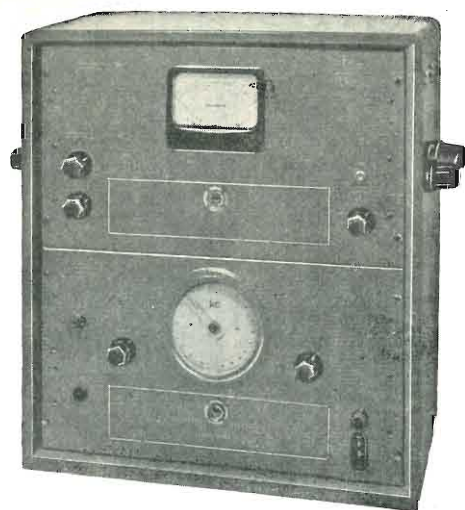
MILANO - VIA LAZZARETTO 17-14
TELEFONI: 664.147 - 652.097

* *La più grande produzione del Mondo di tubi a raggi catodici.*

La TES alla XXIII Mostra Nazionale Radio e T.V.

TECNICA ELETTRONICA SYSTEM

COSTRUZIONE STRUMENTI ELETTRONICI

MILANO - VIA MOSCOVA 40 - 7 - TEL. 66.73.26

La TES presente alla XXI Fiera del Levante

ANALIZZATORE D'ONDA - Mod. AD 6557

Strumenti per collaudo di serie

Gamma di frequenza da 20 Hz a 15 KHz.
Selettività > 40 dB a 30 Hz dal picco, costante su tutta la gamma.
Portate da 500 μV a 5V fondo scala in 10 portate con moltiplicatore che può portare lo strumento sino a 500 V f.s.
Precisione nelle misure di tensione 5 % su tutte le portate.
Tensioni spurie derivanti dal modulatore bilanciato sono soppresse a oltre 66 dB.
Impedenza d'ingresso 200 kΩ.
Precisione taratura in frequenza ± 2 % ± 1 Hz.
Tensione campione per la calibrazione in ampiezza e frequenza.
Tensioni di alimentazione stabilizzate elettronicamente - Alimentazione universale - Ventilazione forzata.
Valvole impiegate: 5U4 - 6L6 - 6SQ7 - 6F6 - 6J7 - OA2 - OA2 e N. 10 x 6SJ7.
Dimensioni: 577 x 525 x 288 mm. Peso: Kg. 36 circa.

CAMPIONE SECONDARIO DI FREQUENZA - Mod. SFS 355

Strumenti per collaudo di serie

Frequenza onda sinusoidale: 10-100 Hz - 1-10-100 KHz - 1 MHz.
Frequenza onda quadra: 1-10-100 Hz - 1-10-100 KHz.
Precisione di frequenza migliore di 1 - 10^{-5} - Campo temperatura da 0° C. a + 50° C. - Oscillogr. comparazione - Campo di frequenza da 1 Hz a 5MHz - Sensibilità di deflessione 10 mV/mm. - Schermo Ø 75 mm.
Valvole impiegate: 6Y6 - 6Y6 - VR75 - 6Q7 - 5X4 - EY51 - 6J6 - 6J6 - 6U8 - 6AH6 - 6AU6 - 6AU6 - 6AU6 - 6AU6 - 5963 - 6BH6 - 5915 - 5915 - 5915 - 5915 - 5915 - 6AL5 - 6AL5 - 6AL5 - 3AP1.
Dimensioni: 320 x 320 x 500 mm. Peso: Kg. 25 circa.

COMPLESSO - Mod. C 1056

Strumenti per collaudo di serie

Mod. C 1056/A
Ottenuto dall'abbinamento del Generatore mod. GS 856 con l'oscilloscopio mod. S 356.

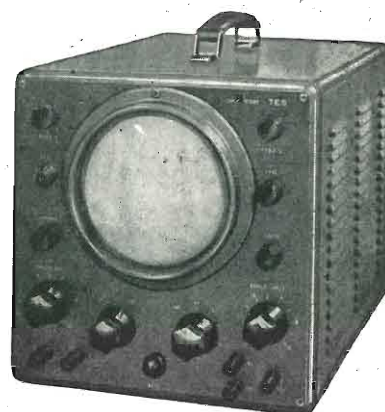
Mod. C 1056/B
Ottenuto dall'abbinamento del Generatore mod. GS 20-40 con l'oscilloscopio mod. S 356.

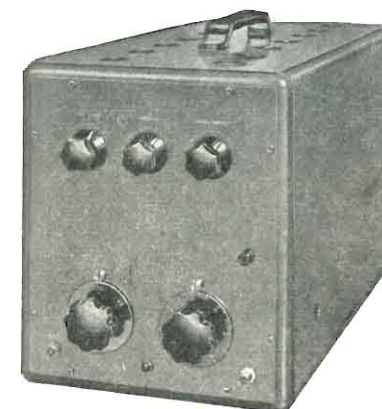
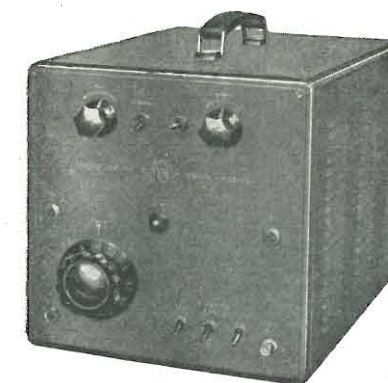
Mod. C 1056/C
Ottenuto dall'abbinamento del Generatore mod. SM 754 con l'oscilloscopio mod. S 356.
In una combinazione così fatta, una speciale ventilazione forzata assicura ottime condizioni termiche di funzionamento ad entrambi gli apparecchi.
Dimensioni: 280 x 540 x 500 mm. Peso: Kg. 30 circa.

OSCILLOGRAFO - Mod. S 356

Strumenti per collaudo di serie

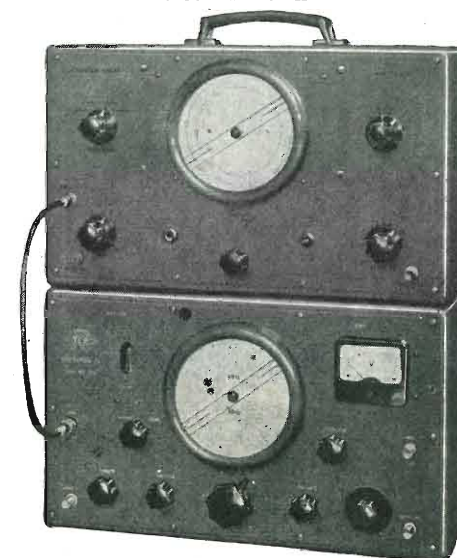
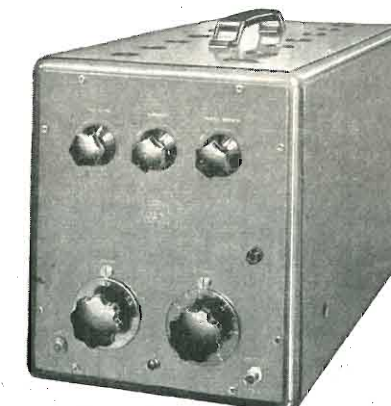
Amplificatore verticale
Responso di frequenza da 8 Hz a 25 KHz entro 3 dB.
Fattore di deflessione 1 mV eff./cm. ± 10 %.
Distorsione di fase a 50 Hz minore del 10 %.
Resistenza ingresso 1,1 MOhm.
Capacità ingresso circa 15 pF.

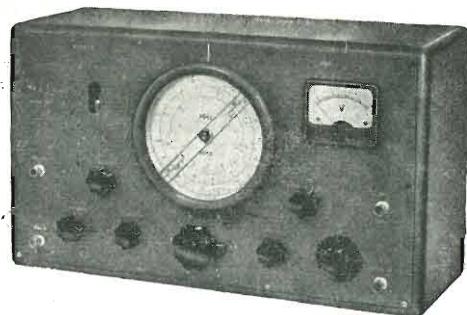
Amplificatore orizzontale.
Responso di frequenza da 8 Hz a 15 KHz entro 3 dB.
Fattore di deflessione 100 mV eff./cm. ± 10 %.
Resistenza ingresso 1 MOhm.
Regolazione fase maggiore di 150°.
Segnale interno asse X sinusoidale freq. rete.
Valvole impiegate: 5UP1 - EZ80 - EY86 - OA2 - 12AT7 - 12AT7 - 12AT7 - EC92.
Dimensioni: 270 x 270 x 390 mm. Peso: Kg. 14,500 circa.

GENERATORE MARKER SWEEP - Mod. GS 856

Strumenti per collaudo di serie
Caratteristiche:
8 canali italiani a richiesta specifica si possono aggiungere i 2 canali standard di MF (TV) più il canale suono. Per questi tre canali variano naturalmente le condizioni di spazzolamento. Tutti i canali sono in fondamentale e direttamente modulati. Assenza assoluta di segnali spuri.
Larghezza di banda 15 MHz può essere regolata in più o in meno da comandi semifissi, disposti all'interno. Linearità di spazzolamento ± 0,05 dB per ogni MHz di spazzolamento. Simmetria ± 8 % totale.
Tensione d'uscita 0,4 V picco ± 10 % per tutti i canali - Probe d'uscita fornito per 75 o per 300 Ohm.
Attenuatore a levette con 2 sezioni a 6 dB più una a 12 dB - Impedenza costante d'ingresso e d'uscita 75 Ohm ± 10 %.
Markers alla frequena di centro ± 2,75 Mc o ± 1,5 MHz - Regolabili in ampiezza da apposito comando - Comandi ausiliari: fase blanking - Deviatore per passaggio dal blanking in doppia traccia - Alimentazione per tensioni rete universale - Valvole impiegate: EL84 - EL84 - ECC82 - ECC82 - EC92 - EC92 - ECC81 - ECC81 - ECC91 - ECC83 - 85A2 - 6AU6 - 5Y3GT - EW1104.
Dimensioni: 270 x 270 x 390 mm. - Peso: Kg. 15.
Accessori:
Attenuatore esterno schermato con fusione di forte spessore, attenuazione lineare a regolazione continua max. 80 dB - Precisione attenuazione ± 3 dB sulle frequenze comprese tra 0 e 600 MHz - Z ingresso e uscita 75 Ohm ± 10 % dissipazione max. 0,1 W.

GENERATORE SUONO E FM - Mod. SM 754 C

Strumenti per collaudo di serie
Oscillatore Sweep
Frequenza base 5,5 MHz e 10,7 MHz. - Spazzolamento semifisso max 1 MHz - Linearità contenuta in ± 5 % a spazzolamento mass. - Frequenza di spazzolamento 50 Hz (f. rete) - Regolazione fase blanking semifissa. - Tensione d'uscita mass. 1 Vpp. - Attenuatore lineare in dB regolabile da 0 a 80 dB. - Impedenza d'uscita costante 75 Ω.
Marcatore ad impulsi
Ricavati alla frequenza di 5,4 - 5,5 - 5,6 MHz (per il suono TV) e alla frequenza di 10,625 - 10,7 - 10,775 (per FM) corrispondenti a ± 100 KHz per suono TV e a ± 75 KHz per stadi intermedi FM. - Frequenza di comando impulsi ricavata da 6 quarzi. - Markers di ampiezza costante. - Uscita impulsi positivi e negativi per eventuale modulazione su asse Z. - Valvole impiegate: ECC91 - ECC91 - ECC91 - EAA91 - EAA91 - ECC82 - ECC82 - OA2. - Dimensioni :270 x 270 x 390 mm. - Peso: Kg. 15 circa.

GENERATORE SWEEP - MARKER - Mod. GS 20 - 40

Strumenti per collaudo di serie
Oscillatore Sweep
Frequenze ottenute senza conversione: Banda 20 da 19,5 a 28,5 MHz. - Banda 40 da 36 a 50 MHz. - Linearità di spazzolamento migliore dell'8 %. - Tensione d'uscita mass. 1 Vpp. - Attenuatore lineare in dB regolabile da 0 a 80 dB. Impedenza d'uscita 75 Ω costante. Larghezza di spazzolamento regolabile in modo semifisso.
Marcatore ad impulsi
Corrispondenti a 5 frequenze contemporanee: Banda 20 a 21,25 e 26,75 e N. 3 a richiesta. - Banda 40 a 40,25 e 45,75 e N. 3 a richiesta. - Ampiezza markers costante per qualsiasi ampiezza di sweep. - Uscita impulsi positivi e negativi per eventuale modulazione su asse Z. - Valvole impiegate: ECC91 - ECC91 - ECC91 - ECC91 - EAA91 - EAA91 - EAA91 - ECC82 - 85A2 - EL84 - 5Y3 - 6AU6 - EW1104 - NE51.
Dimensioni: 270 x 270 x 390 mm. - Peso: Kg. 15 circa.

GENERATORE SWEEP - Mod. TV 654
GENERATORE MARKER VHF - Mod. MV 155

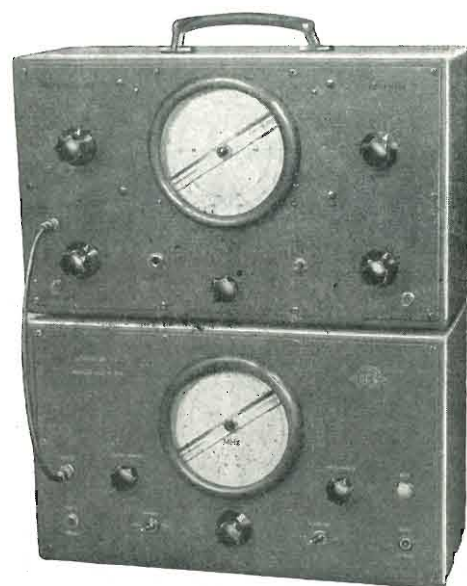
Strumenti di normale produzione
Apparecchiatura di elevate prestazioni, ottenuta con l'abbinamento del generatore Sweep Mod. TV 654 e del generatore Marker - VHF Mod. MV 155.
Particolarmente indicata per laboratori di costruzione di qualunque ricevitore televisivo, amplificatori di antenna e componenti TV.

GENERATORE MARKER - VHF - Mod. MV 155

Strumenti di normale produzione

Sezione MARKER

Dist. segnali Markers impul. ± 2,75 MHz dal centro can. - Impulsi segnali Markers variabili in polarità e ampiezza - Amp. impulsi per asse Z mass. 15 V p-p - Prec. freq. centro canale ± 1 % non control. - ± 0,2 % con controllo a quarzo - Prec. distanza impulsi ± 0,02 % (filtro a quarzo) - Tensione sweep neces. min. 0,15 V - Impedenza ingr. sweep 75 Ohm.

Sezione Generatore VHF

Campo di freq. fondam. da 3 a 230 MHz in 6 gamme - Segnale R.F. d'uscita mass. 0,25 V - mass. atten. 80 dB - Impedenza d'uscita 75 ohm cost. ± 5 % - Prec. taratura in freq. ± 1 % con control. - ± 0,2 % con contr. a quarzo - Precisione attenuatore ± 3 dB da 3 a 230 MHz - Prec. taratura voltmetro ± 1 dB sino a 100 MHz - ± 2 dB sino a 230 MHz - Modulazione esterna onda sinusoidale - lineare ± 3 dB da 20 Hz a 6 MHz - Valvole impiegate: 6FX4 - OA2 - 6CB6 - 6U8 - 12AT7 - 12AU7 - 6AH6 - 6BQ7 - EM80 - 6BE6 - 6BQ7 - 1N34 e OA70, 1 quarzo 10 MHz sost. oscill., 1 quarzo 2,75 MHz filtro.
Peso: Kg. 13,800 circa.
Dimensioni: 420 x 240 x 170 mm.

GENERATORE SWEEP - Mod. TV 654
GENERATORE MARKER - Mod. M 256

Strumenti di normale produzione

L'accoppiamento del generatore Sweep Mod. TV 654 e generatore Marker Mod. M 256 costituisce questo lodevole complesso di basso costo e di caratteristiche appropriate per tutti i lavori di taratura, riparazione e messa a punto di televisori e loro componenti.

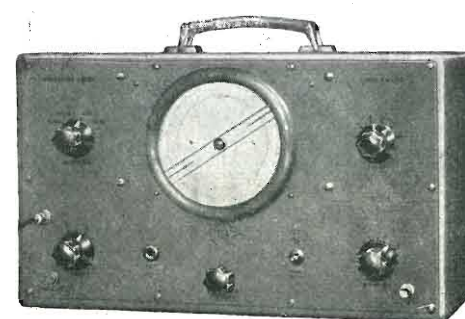
GENERATORE MARKER - Mod. M 256

Strumenti di normale produzione

Campo di frequenza da 1,7 a 220 MHz in 3 gamme multiple.
Precisione taratura 0,5 % su tutte le frequenze.
Precisione taratura con controllo migliore del ± 0,1 %.
Ingresso sweep tensione minima necessaria 0,1 V.
Impedenza ingresso sweep 75 Ohm.
Segnali marcatori applicati all'asse Y oscillografo.
Valvole impiegate: 12AT7 - 12AT7 - 12AU7 - 12AU7 - 6X4 - OA2. Alimentazione tensione rete universale.
Dimensioni: 420 x 240 x 170 mm. Peso: Kg. 9,3 circa.

GENERATORE SWEEP - Mod. TV 654

Strumenti di normale produzione

Campo di frequenza: 0 ÷ 55 MHz - 55 ÷ 110 MHz - 110 ÷ 220 MHz.
Segnale massima uscita R.F. 0,15 V su tutte le frequenze.
Attenuatore mass. 80 dB.
Impedenza d'uscita 75 Ohm costante.
Ampiezza spazzolamento regolazione massima 18 MHz.
Frequenza spazzolamento 50 Hz (frequenza rete).
Segnale uscita asse X oscillografo sinusoidale frequenza rete.
Regolazione fase massima 180°.
Soppressione e inversione mediante commutazione.
Valvole impiegate: 5Y3GT - 6AT6 - 6BQ7 - ECC84.
Alimentazione ca. tensione rete universale.
Dimensioni: 420 x 240 x 170 mm. Peso: Kg. 9,650 circa.

OSCILLOGRAFO A LARGA BANDA - Mod. O 1253

Strumenti di normale produzione

Amplificatore verticale

Responso in frequenza alta sensibilità da 15 Hz a 200 KHz - Larga banda da 15 Hz a 4,7 MHz - Fattore di deflessione alta sensibilità 0,5 mV/mm - Larga banda 3,5 mV/mm - Resistenza ingresso 1,1 MOhm - Capacità ingresso circa 18 pF.

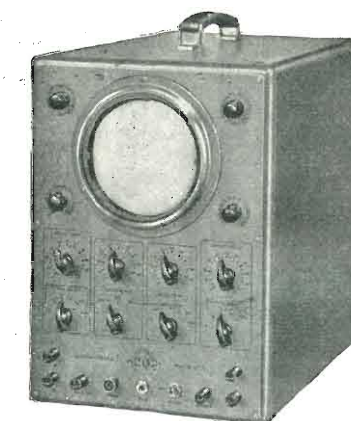
Amplificatore orizzontare

Responso in frequenza da 15 Hz a 500 KHz - Fattore di deflessione 5 mV/mm - Asse tempi da 15 Hz a 100 KHz - Soppressione interna - esterna - Sincronismo interno - esterno - rete - Connessione diretta ingresso bilanciato - Res. ingr. 6,6 MOhm - Cap. ingr. circa 8 pF.

Amplificatore asse Z

Sensibilità di soppressione circa 0,25 V. - Gamma di frequenza da 15 Hz a 1,5 MHz. - Alimentazione ca. tens. rete universale. - Valvole impiegate: 5UP1 - 5Y3GT - 5Y3GT - 6C4 - 6J6 - 12AU7 - 12AU7 - 12AU7 - 12AT7 - 12AT7. - Dimensioni: 400 x 370 x 275 mm. - Peso: Kg. 18.

Aeccessori: Probe R.F. modello PR 1253

Campo di frequenza sino a 5 MHz - Capacità d'ingresso circa 3 pF - Tensione max. 5 Volt eff. - Coefficiente guadagno circa 0,5 - Divisore per detto tens. max 500 V eff.

SERVICE TV - FM - Mod. S 655

Strumenti di normale produzione

OSCILLOGRAFO

Amplificatore verticale: responso di frequenza da 10 Hz a 2 MHz ± 3 dB - Sensibilità 5 mV/mm - Impedenza 1 MOhm shuntato da 20 pF.

Amplificatore orizzontale: responso in frequenza da 10 Hz a 500 KHz ± 3 dB - Sensibilità 25 mV/mm - Impedenza ingresso 1 MOhm shuntato da 40 pF. - Asse tempi: con regolazione a scatti e fine, ricoprente in 4 gamme frequenze da 15 Hz a 100 KHz. - Asse Z portato su pannello frontale - Tubo RC a media persistenza di colore verde - Ottima definizione di traccia - Diametro tubo 7,5 cm.

GENERATORE MARKER

Oscillatore variabile in 3 gamme da 2 MHz a 220 MHz. - Precisione taratura migliore dell'1 %. - Gamma A: 3,5 ÷ 7 MHz - 7 ÷ 14 MHz. - Gamma B: 13,5 ÷ 27 MHz - 27 ÷ 54 MHz. - Gamma C: 52 ÷ 110 MHz - 104 ÷ 220 MHz. - Oscillatore interno a quarzo sulla frequenza di 5,5 MHz per il controllo accurato della banda e delle frequenze emesse dal generatore - Valvole impiegate: 3AP1 - EY86 - 6FX4 - 12AT7 - 12AT7 - 6U8 - 6CL6 - 12AU7 - 6BQ7 - 6AH6. - Dimensioni: 230 x 310 x 330 mm. - Peso: Kg. 16.

GENERATORE SWEEP

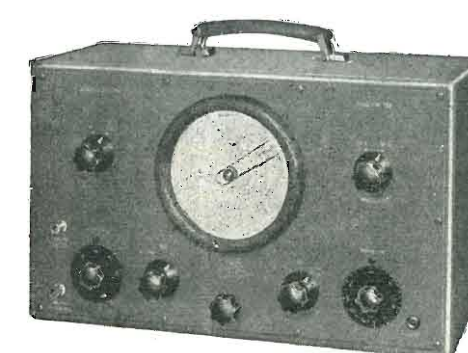
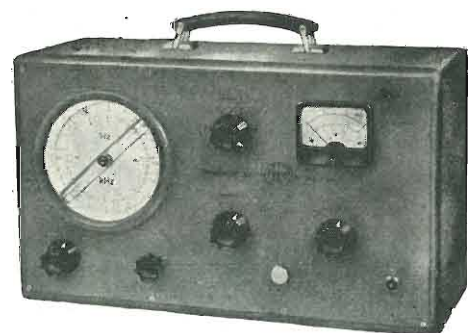
Modulazione ottenuta mediante sistema di variazione di permeabilità. Gamma A da 55 a 110 MHz e da 110 a 220 MHz. Coperta con continuità, ottenuta senza conversioni o battimenti. - Gamma B da 0 a 55 MHz con continuità. Regolazione della larghezza di spazzolamento mediante potenziometro - Assenza assoluta di commutatore nei circuiti AF - Z uscita 75 Ohm - Attenuazione max. 80 dB.

PONTE RCL - Mod. P 554

Strumenti di normale produzione

Campo di misura: Resistenza cc. da 0,1 Ohm a 11 MOhm - Resistenze ca. 0,5 Ohm - 0,5 M Ohm - Capacità da 0,5 pF a 110 μF - Induttanze da 5 μH a 1100 H - Fattore di potenza tg. δ da 2 - 10^{-3} a 1 - Fattore di merito Q. da 0,02 a 1000 - Frequenza misura gen. int. 1000 Hz ± 2 % - Campo freq. gen. est. da 100 Hz a 10 KHz - Tensione gen. int. 1000 Hz regol. mass. 2,5 V - Tensione cc. per misura R = 6,5 V con raddrizz. - Sensibilità rivelatore int. regol. mass. 0,1 mV - Precisione misura RC ± 1,5 % - Val. estremi ± 5 % - Precisione misura L ± 2 % - Valori estremi ± 10 % - Precisione misura Q-tgδ migliore ± 20 % - Sviluppo totale scala con espans. 2500 mm. - Valvole impiegate: 6X4 - 6U8 - 6AU6 - 6BX7. Alimentazione ca. tensioni rete universale - Dimensioni 470 x 310 x 180 mm. - Peso: Kg. 13 circa.

GENERATORE FM - Mod. FM 156

Valore di MF frequenza fissa 10,7 MHz. - Gamma AF da 85 a 110 MHz con continuità. - Precisione di taratura migliore dello 0,2 %. - Stabilità di frequenza contenuta in ± 0,3 %. - Deviazione in frequenza da 0 a 240 KHz. - Profondità modulazione AM val. fissi 30 % e 50 %. - Frequenza di modulazione FM = 400 Hz ± 5 % - AM = 1000 Hz ± 5 %. - Possibilità di modulazione simultanea o separata AM/FM. - Segnale massima d'uscita circa 0,1 V a circuito utilizz. aperto. - Impedenza d'uscita costante 75 Ohm. - Attenuatore taratura in dB - atten. 100 dB mass. - Precisione atten. sino a 80 ± 1 dB, da 80 a 100 db ± 3 dB. Valvole impiegate: 5Y3GT - OA2 - 12AU7 - 6W6 - 6U8 - 12AT7 - 6BQ7. - Alimentazione tensioni rete universale. - Dimensioni: 420 x 240 x 170 mm. - Peso Kg. 11,500 circa.

GENERATORE B.F. a R.C. - Mod. G 854

Strumenti di normale produzione

Uscita sinusoidale

Campo di frequenza da 10 Hz a 100 KHz in quattro gamme - Segnale uscita: da 0,1 mV a 15 V - Impedenza uscita 600 Ohm costante - Attenuatore a decade e lineare - Precisione taratura migliore del 2 % - Precisione attenuatore migliore del 5 % - Distorsione mass. circa 1,2 %.

Uscita onda quadra

Campo frequenza da 10 Hz a 100 KHz - Segnale uscita regol. mass. 10 V p.p. - Impedenza uscita 100 Ohm - Attenuatore potenziometrico - Tempo di salita circa 0,2 μ sec. - Prec. taratura voltmetro migliore del 3 % - Valvole impiegate: 6X4 - 12AU7 - 12AU7 - 6BQ7 - 6U8.
Alimentazione ca. tensione rete universale.
Dimensioni: 420 x 240 x 170 mm. Peso: Kg. 10,4.

VOLTMETRO AMPLIFICATORE - Mod. VA 555

Strumenti di normale produzione

Campo di misura tensioni:

in 5 portate da 1 mV a 100 V - Con accessorio 555/1 KV mass. 1000 V f.s. - Campo di frequenza da 10 Hz a 300 KHz - Precisione di taratura 200 KHz ± 2,5 % - 300 KHz ± 3 % - Precis. misura con access. migliore di ± 5 % - Misura valore medio - Taratura valori efficaci per tens. sinusoidali - Resistenza d'ingresso cost. 0,5 M Ohm - Capacità d'ingresso circa 25 pF - Guadagno amplificatore circa 70 dB - Distorsione amplificatore circa 1 % - Impedenza d'uscita amplificatore 15 K Ohm - Responso in freq. amplif. ± 2 % sino a 200 KHz ± 3 dB a 500 KHz.

Campo di misura intensità:

in 6 portate con accessori da 1 μA a 1 A ca.
Valvole impiegate: 6X4 - OA2 - 1620 - 6SJ7 - 6SJ7 - 6AL5 - Alimentazione ca. tens. rete universale. Dimensioni: 160 x 180 x 275 mm. Peso: Kg. 9 circa.

VOLTMETRO ELETTRONICO - Mod. VE 154

Strumenti di normale produzione

Voltmetro cc.

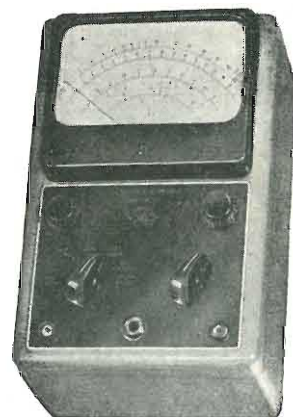
Portate fondo scala 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 Vcc - con puntale 154/30 k 30 kV cc. - Resistenza ingresso 11 MOhm - Resistenza ingr. punt. AT 1100 MOhm - Precisione di taratura 3 % norme CEI.

Voltmetro ca.

Portate fondo scala V eff. come Voltmetro cc. - Portate f.s. picco-picco 4 - 14 - 40 - 140 - 400 - 1400 V - Resistenza ingresso port. 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 V 0,8 MOhm - port. 500 V - 1,3 MOhm - port. 1500 V - 1,5 MOhm - Capacità ingresso probe circa 2 pF - Misura con probe RF tensione mass. 30 V - Resp. in freq. con probe da 50 KHz a 250 MHz - Capacità ingr. con cavo circa 80 pF - Resp. in freq. con cavo da 30 Hz a 3 MHz - Precisione taratura ± 5 % norme CEI.

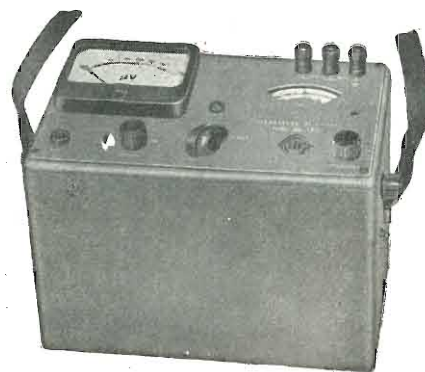
Ohmmetro

Gamma di misura da 0,2 Ohm a 1000 MOhm - Portate centro scala 10 - 100 - 1000 Ohm - 10 KOhm - 0,1 - 1 - 10 MOhm.
Valvole impiegate: 12AU7 - 6AL5 - 6AL5 - Alimentazione ca. tensioni rete universale. Dimensioni: 215 x 145 x 105 mm. Peso: Kg. 3,250 circa.

ACCESSORI: Probe RF mod. 154/20 Campo di freq. da 50 Hz a 250 MHz - Tensione max 30 V eff. **Puntale A.T. cc mod. 154/30 K.** Tensione misura 30 kV cc. - Tensione max 50 kV cc.

MISURATORE INTENSITA' DI CAMPO - Mod. MC 354

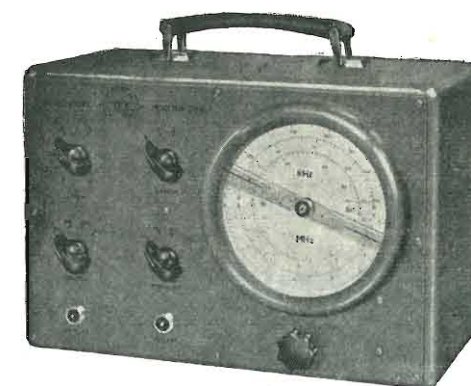
Misura portante audio e video di tutti i canali

Strumenti di normale produzione

Campo di frequenzaz: 40÷70 - 80÷110 - 170÷220 MHz - Sensibilità da 5 μV a 10.000 μV - Con divisore mod. 354/10 sino a 0,1 V - Precisione taratura sensibilità ± 3 dB - Ingresso simm. 300 Ohm - asimm. 75 Ohm - Precisione taratura freq. migliore 0,5 % - Alimentazione batterie entrocont. - Valvole impiegate 12AT7 - 3A5 - Batterie impiegate 7,5 V e 130 Volt - Esecuzione portatile a tracolla.
Dimensioni: 190 x 240 x 150 mm.
Peso: Kg. 4,8 batterie comprese.

TECNICA ELETTRONICA SYSTEM

OSCILLATORE MODULATO - Mod. OM 254

Strumenti di normale produzione

Campo di frequenza da 140 KHz a 40 MHz in 6 gamme.
Gamma allargata per M.F. da 420 a 520 KHz.
Modulazione interna 400 Hz + 5 %.
Profondità di modulazione 30 % costante.
Modulazione esterna da 20 Hz a 15 KHz.
Profondità modulazione esterna per p = 30 % occorrono circa 2 V.
Segnale mass. uscita RF circa 0,25 V ± 3 dB.
Segnale uscita BF non attenuabile circa 2 V.
Segnale mass. irradiazione < 8 μV a 25 MHz.
Precisione taratura migliore del 1 % - gamma M.F. migliore del 0,1 %.
Attenuatore lineare e a decade.
Impedenza d'uscita 50 Ohm (esclusa posizione X 1 K).
Valvole impiegate: 6X4 - 6J6 - 12AT7.
Alimentazione c.a. per tensioni di rete universale.
Dimensioni: 310 x 210 x 145 mm.
Peso: Kg. 5,350 circa.

ANALIZZATORE UNIVERSALE 20.000 ΩV - Mod. A 454

Strumenti di normale produzione

Sensibilità Vcc 20.000 Ohm/V - Sensibilità Vca 2000 Ohm/V - Portate f.s. Vcc 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 - 5 KV - Portate f.s. Vca 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 - 5 KV Portate f.s. MU 5 - 15 - 50 - 150 - 500 V - Portate f.s. Icc 50 μA - 0,5 - 5 - 50 - 500 mA - 5 A - Campo misura resist. 0,5 Ohm a 50 MOhm - Portate misura resist. X10 - X1K - X100K - Campo di freq. Vca da 10 Hz a 25 KHz - Campo di frequenza MU da 30 Hz a 25 KHz - Precis. tar. Vcc 2 % - Vca - Icc 2,5 % - Ohm 4 %.
Dimensioni: 215 x 145 x 105 mm.
Peso: Kg. 2,450 circa.
Acecssori: puntate AT cc 154/30 K per misure sino a 30 KV cc.

ANALIZZATORE UNIVERSALE 10.000 ΩV - Mod. A 1163

Strumenti di normale produzione

Sensibilità Vcc 10.000 Ohm/V - Sensibilità Vca 2000 Ohm/V - Portate f.s. Vcc 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V - Portate f.s. Vca 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V - Portate f.s. Icc 1 - 10 - 100 mA - 1 A - Misura resistenza da 1 Ohm a 2 MOhm - Portate Ohm (1,5 c.s.) X 100 - X 10.000 - Campo di freq. Vca da 25 Hz a 60 KHz - Precisione taratura Vcc - Icc migl. 2,5 % - Vca migl. del 3 % - port. Ohm migl. 5 %.
Dimensioni: 165 x 115 x 65 mm.
Peso: gr. 1080 circa.

ACCESSORI:

Adattatore impedenza 75 → 300 Ω - Mod. A 75/300

Terminazione cavo 75 Ω - Mod. T 75

Attenuatore 75 Ω 0 ÷ 80 dB - Mod. A 75/80

Divisore per misuratore campo - Mod. 354/10

Probe per oscillografo - Mod. PR 1253

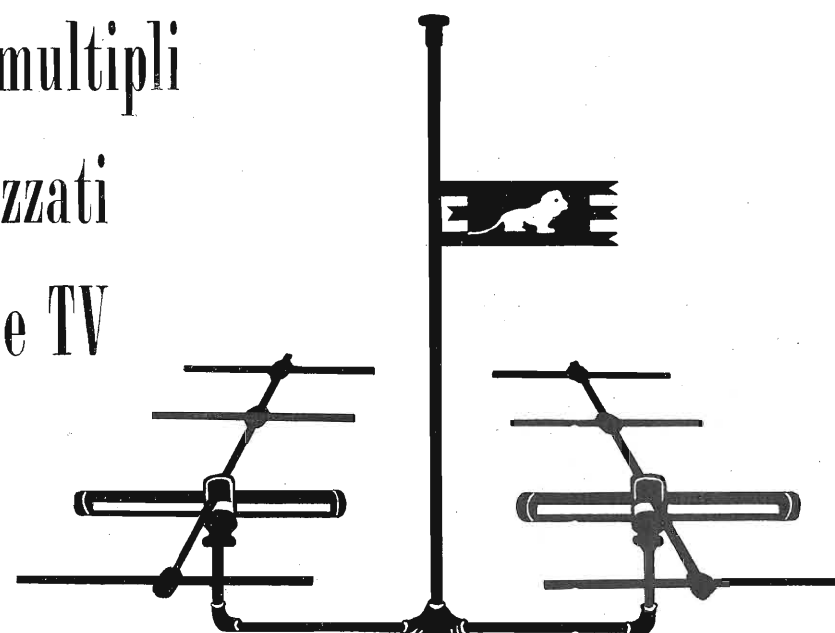
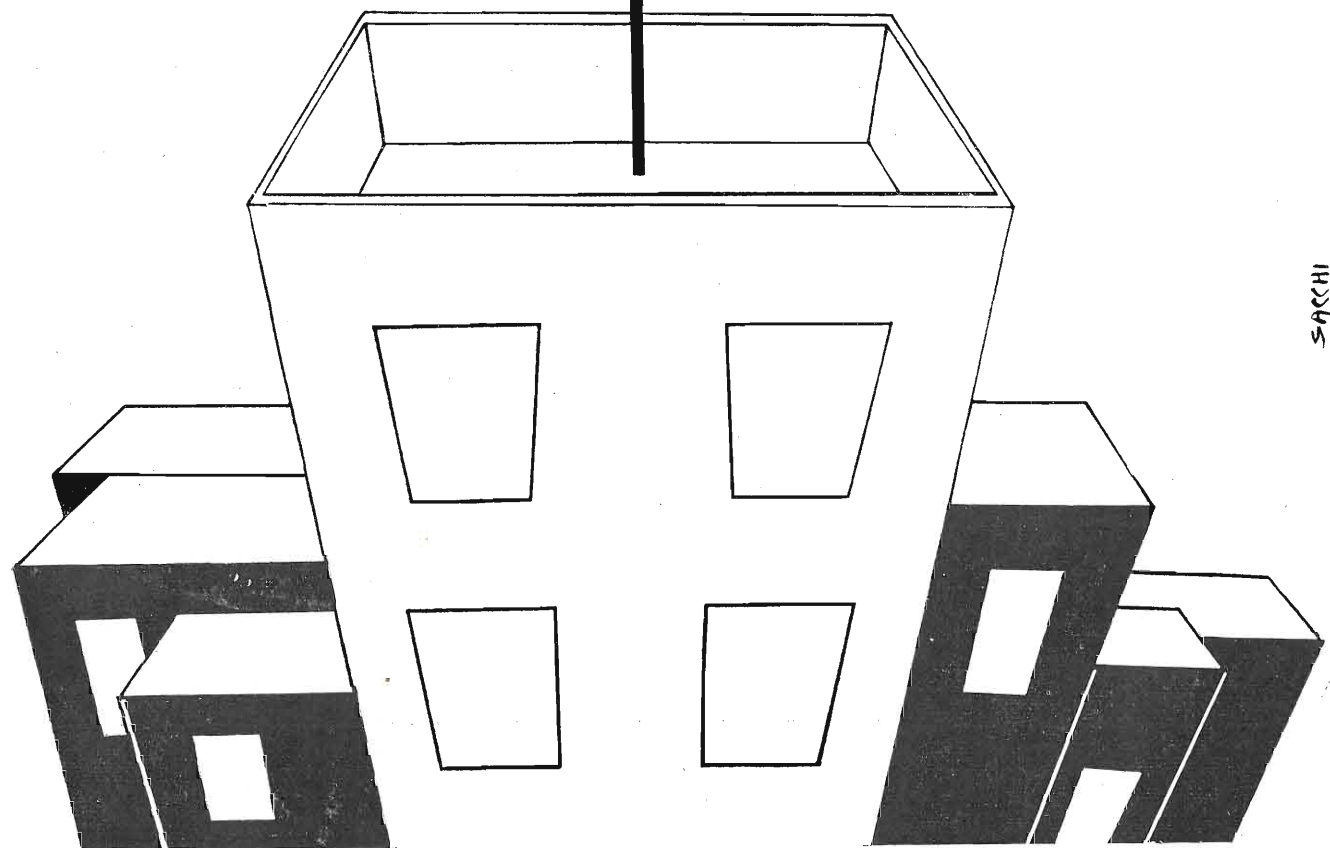
Puntale AT cc. per Voltmetro Elettronico - Mod. 154/30 K

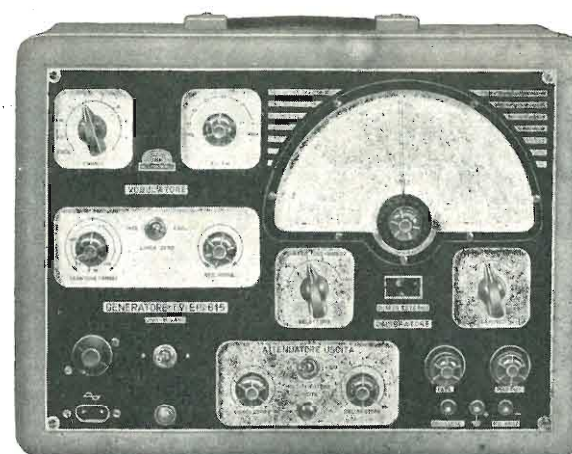
Probe RF per Voltmetro Elettronico - Mod. 154/20

TECNICA ELETTRONICA SYSTEM

LIONELLO NAPOLI - MILANO

UFFICI VIALE UMBRIA, 80 TELEFONO 573.049 - OFFICINA VIA BOVISASCA, 195 - 75 TELEFONO 970.303

impianti multipli
e centralizzati
di antenne TV

TUTTI GLI ACCESSORI
PER IMPIANTI TV

SACCHI

Generatore TV EP 615 A

La più moderna e completa apparecchiatura per la taratura TV e FM Di facile impiego, di massima precisione.

Vobulatore

CAMPO DI FREQUENZA - Da 2 a 50 MHz per la F.I. - Da 88 a 110 MHz per la F.M. - Da 50 a 88 e da 170 a 230 MHz in 8 gamme per i canali T.V.
TENSIONE DI USCITA - 0,2 Volt circa per i canali T.V. e F.M.
ATTENUAZIONE DI USCITA - Continua ed a scatti.
IMPEDENZA DI USCITA - 75 Ω sbilanciata e 300 Ω bilanciata.
DEVIAZIONE DI FREQUENZA - Regolabile da 0 a 20 MHz.

Calibratore

OSCILLATORE A FREQUENZA VARIABILE - Campo di frequenza: da 4 a 240 MHz in 4 gamme. Precisione di taratura: ± 1 %.
OSCILLATORE A QUARZO - Da 1 a 10 MHz con quarzo esterno.
ATTENUAZIONE D'USCITA - Regolazione continua e a scatti.
GENERATORE DI BARRE ORIZZONTALI in tutto il campo di frequenza del calibratore.

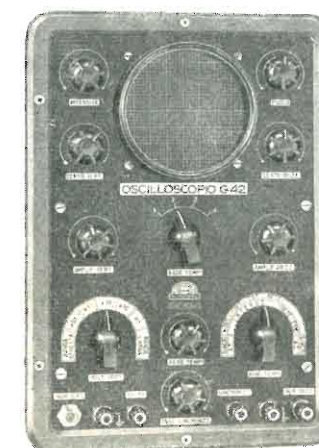
Oscilloscopio G 42

L'oscilloscopio dalle grandi prestazioni tecniche in minime dimensioni.

Amplificatore verticale

BANDA LARGA - Da 5 Hz a 5 MHz.
SENSIBILITA' - 100 mV. eff./cm.
BANDA STRETTA - Da 5 Hz a 500 KHz.
SENSIBILITA' - 10 mV. eff./cm.
IMPEDENZA D'INGRESSO - 1 MΩ - 80 pF nella posizione x1 e 10 MΩ 10 pF nella posizione x10 del partitore di'ngresso.

Amplificatore orizzontale

RISPOSTA DI FREQUENZA - Da 5 Hz a 500 KHz.
SENSIBILITA' - 300 mV. eff./cm.
IMPEDENZA D'INGRESSO - 1 MΩ - 25 pF.
ASSE TEMPI - Da 15 Hz a 30 KHz in 4 gamme con soppressione della traccia di ritorno in tutto il campo di frequenza.
SINCRONIZZAZIONE - Interna positiva, negativa, esterna e dalla rete.
REGOLAZIONE CONTINUA della fase della tensione a frequenza di rete impiegata per la deviazione orizzontale.
TENSIONE DI TARATURA - 3 Volt da picco a picco.

il nuovo Registratore

minifon P55

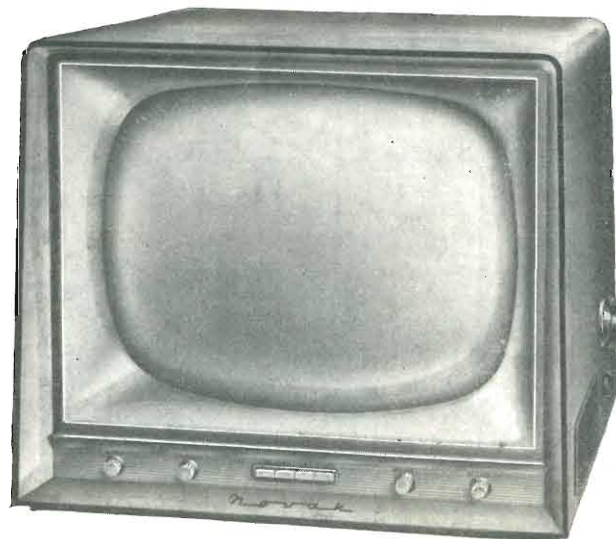
per parola e musica

TASCABILE

PESO: gr. 800 — **DIMENSIONI:** cm. 10 x 17 x 4

Agente generale per l'Italia: ORGANIZZAZIONE

MIEDICO ALFREDO

Via Panfilo Castaldi, 8 - MILANO - Tel. 637197-652390

Il famoso televisore belga a **4 standards**, cinescopio a 90°, fabbricato espressamente per ricevere, le trasmissioni di **Italia, Francia, Montecarlo**

NOVAK

Radiogrammofoni - Televisori - Autoradio

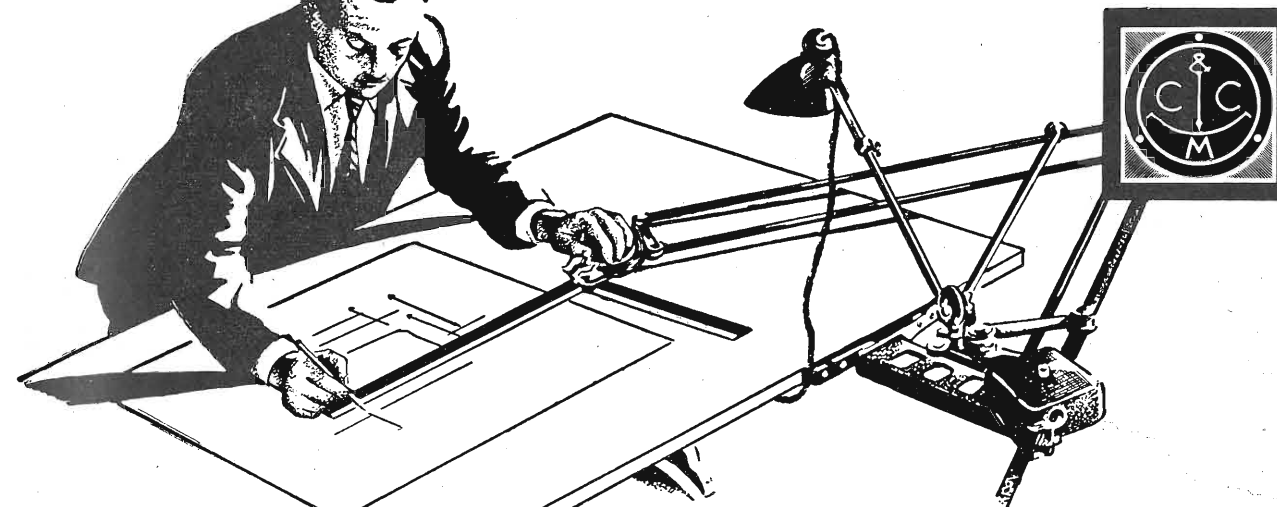
Listino provvisorio

Editrice IL ROSTRO

MILANO

Via Senato, 28 - Tel. 702.908 - 798.230

Titolo		Prezzo
SCHEMARIO TV - 1ª serie 1954	L.	2.500
SCHEMARIO TV - 2ª serie 1955	»	2.500
SCHEMARIO TV - 3ª serie 1956	»	2.500
SCHEMARIO TV - 4ª serie 1957	»	2.500
Ing. F. Simonini & C. Bellini **LE ANTENNE**	»	3.000
Ing. A. Nicolich **LA SINCRONIZZAZIONE DELL'IMMAGINE IN TELEVISIONE**	»	3.300
A. V. J. Martin **COME SI RIPARA IL TELEVISORE**	»	1.300
M. Personali **RADIO E TELEVISIONE CON TUBI ELETTRONICI** in brossura	»	2.700
in tela	»	3.000
C. Favilla **GUIDA ALLA MESSA A PUNTO DEI RICEVITORI TV**	»	1.200
Ing. A. Nicolich **LA RELATIVITA' DI ALBERT EINSTEIN**	»	500
Ing. G. Mannino Patanè **NUMERI COMPLESSI**	»	300
Ing. G. Mannino Patanè **ELEMENTI DI TRIGONOMETRIA PIANA**	»	500
Ing. D. Pellegrino **BOBINE PER BASSA FREQUENZA**	»	500
G. A. Uglietti **I RADDRIZZATORI METALLICI**	»	700
E. Aisberg **LA TELEVISIONE? E' UNA COSA SEMPLICISSIMA!**	»	1.100
O. L. Johansen **WORLD RADIO VALVE**	»	1.000
G. Termini **INNOVAZIONI E PERFEZIONAMENTI nella struttura e nelle parti dei moderni ricevitori**	»	500
A. Contorni **COME DEVO USARE IL TELEVISORE**	»	200
G. Coppa **LA DISTORSIONE NEI RADIORICEVITORI**	»	160
P. Soati **CORSO PRATICO DI RADIOCOMUNICAZIONI**	»	200
P. Soati **METEOROLOGIA**	»	220
A. Pisciotta **TUBI A RAGGI CATODICI**	»	450
A. Pisciotta **PRONTUARIO ZOCCOLI VALVOLE EUROPEE**	»	1.000
Lund Johansen **WORLD RADIO TELEVISION VALVE**	»	1.250
Ing. F. Ghersel **I RICEVITORI DI TELEVISIONE A COLORI**	»	3.000
H. Schreiber **TRANSISTORI**	»	1.500

a pari passo col progresso tecnico.......

strumenti elettrici di misura

strumenti

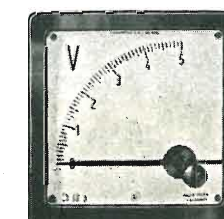
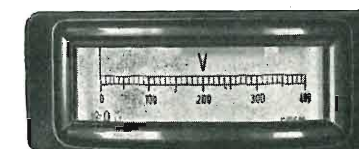
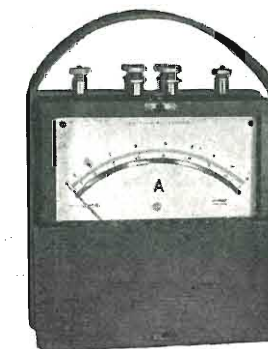
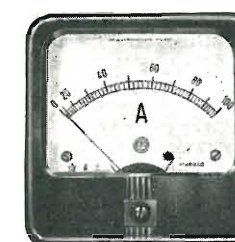
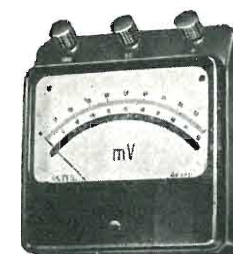
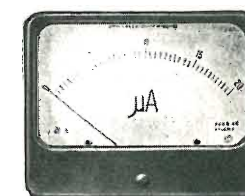
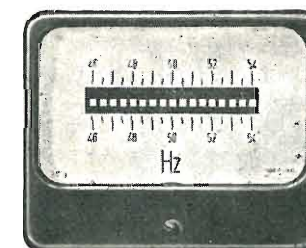
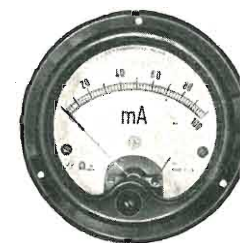
da pannello

da quadro

da laboratorio

tascabili

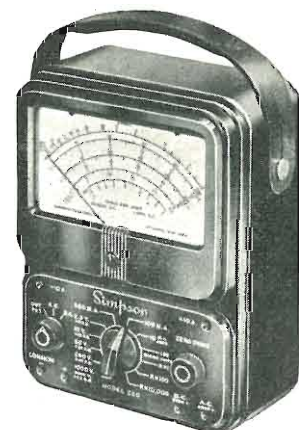
universali

speciali

Cassinelli & C.

MILANO — VIA GRADISCA 4 - TEL. 991.121 - 966.014

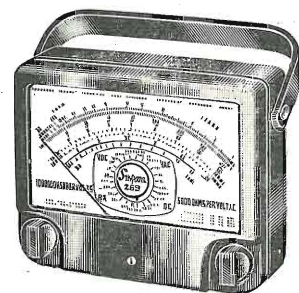
SIMPSON

ELECTRIC COMPANY (U. S. A.)

STRUMENTI CHE MANTENGONO LA TARATURA

260

IL TESTER DI PRECISIONE PIU' POPOLARE NEL MONDO

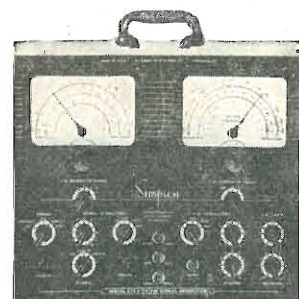
29 PORTATE

volt - ohm - milliampere
1.000 ohm per volt c. a.
20.000 ohm per volt c. c.
Si può fornire 1 probe per 25.000 volt c. c. e 1 probe per 50.000 volt c. c.

Volt - ohm - milliampere

MOD 269

100.000 ohm V c.c.

33 PORTATE

il più sensibile tester attualmente esistente - scala a grande lunghezza 155 mm.

MOD. 479

GENERATORE DI SEGNALI TV-FM

comprende 1 generatore Marker con cristallo di taratura, 1 generatore FM
Preciso, robusto, pratico, maneggievole

ALTRI STRUMENTI SIMPSON

Mod. 1000 Provavalvole a conduttanza di placca con possibilità di rapide prove con letture in ohm per le dispersioni e i corti circuiti.

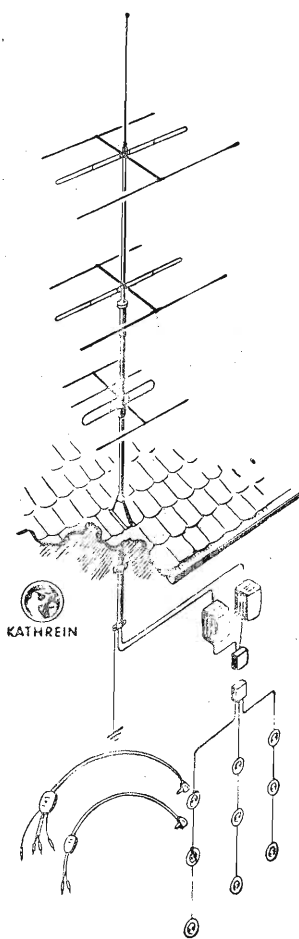
Nuovo Mod. 458 Oscilloscopio a 7" - ideale per il servizio TV a colori ed a bianconero.

Nuovo Mod. 383 A - Tester per la misura delle perdite dei condensatori già montati nei televisori e nei radioriceventi.

Mod. 303 Voltmetro elettronico - strumento universale per misure in c.c. r.f. ed ohm.

Mod. 262 Volt - ohm - milliamperometro - scala a grande lunghezza - 20.000 Ω/V in c.c. e 5000 Ω/V in c.a.

Agente esclusivo per l'Italia:
Dott. Ing. MARIO VIANELLO
Via L. Anelli, 13 - MILANO - Telefono 553.081

Antenne TV-MF

Rappresentante generale:

Ing. OSCAR ROJE

Via Torquato Tasso, 7 - **MILANO** - Tel. 432.241 - 462.319

GIACOM & MACCIONE

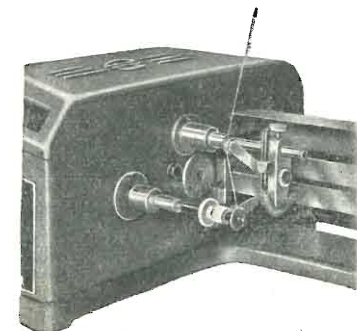
MILANO
Via Monferrato 11
Telefono 434.844

Avvolgitrice "SINCROFIL"

lineare tipo "A,,

Le avvolgitrici "SINCROFIL,, sono munite di **automatismo elettromagnetico** per l'inversione e la regolazione della marcia del carrello guidafilo. Tale sistema elimina tutti gli inconvenienti che si riscontrano nei complessi meccanici, ormai sorpassati.
Comando manuale a pulsante e automatico a mezzo del carrello - inversione di marcia istantanea, indipendente dal rotismo della macchina.
Tutte le parti del sistema: **Prisma guida Sfere - Superficie di contatto del carrello sono temperate elettronicamente e rettificate.**
Esecuzioni nei seguenti tipi: **Lineari semplici - Multiple** (da 2 a 6 guida fili per lavorazioni di serie) **ed a nido d'ape.**

Avvolgitrice "SINCROFIL"

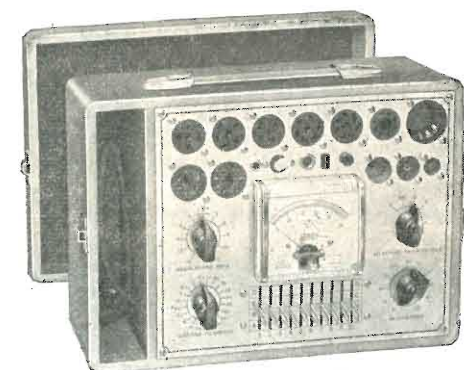
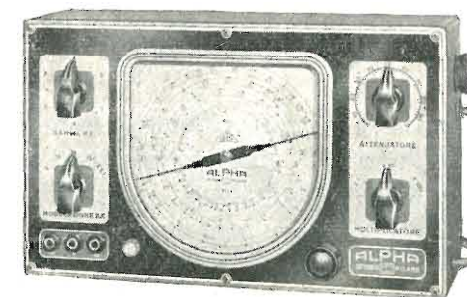
lineare ed a nido d'ape - tipo "D,,

Possiede tutte le caratteristiche del tipo A ed è munita di apposito dispositivo **Ape** che permette l'esecuzione di bobina a nido d'ape a 1/2 - 1 e doppio incrocio, con larghezza da 2,5 a 12 mm.

La **"SINCROFIL,,** è un'avvolgitrice di alta classe silenziosa, veloce precisa, solida e di massimo rendimento.

SAREM

Strumenti Apparecchiature Radio Elettriche di Misura
MILANO - VIA GROSSICH, 16 - TELEF. 296.385

Analizzatore
Megaohmetro
Capacimetro
MOD. 607 (10.000 ohm/volt)
MOD. 609 (20-000 ohm/volt)

Voltmetro Elettronico mod. 426

Provavalvole mod. 821

Oscillatore Modulato c.b. VIII

Rappresentante esclusivo:

GIACOM & MACCIONE
Via Monferrato, 11 - MILANO - Tel. 434.844

• Chiedeteci la documentazione tecnica degli strumenti che vi interassano •

ING. S. & Dr. GUIDO BELOTTI

Telegr.: Ingbelotti Milano

MILANO
PIAZZA TRENTO, 8

Telefoni 54.20.51 54.20.52 54.20.53 54.20.20

GENOVA
Via G. D'Annunzio, 1-7
Telef. 52.309

ROMA
Via del Tritone, 201
Telef. 61.709

NAPOLI
Via Medina, 61
Telef. 23.279

Oscillografi ALLEN B. DU MONT
Tipo 304-A

Amplificatori ad alto guadagno per c.c. e c.a. per gli assi X e Y

Espansione di deflessione sugli assi X e Y

Misura diretta di tensioni fino a 1000 V

Sincronizzazione stabilizzata

Modulazione d'intensità (asse Z)

Potenziali d'accelerazione aumentati

Scala calibrata e illuminata

Tubo RC a superficie piana

Peso e dimensioni ridotte

Grande versatilità d'impiego

DETTAGLIATO LISTINO A RICHIESTA

Oscillografi per riparatori radio e televisione - macchine fotografiche e cinematografiche per oscillografi - analizzatori super-sensibili - tester - provacircuiti - misuratori d'uscita - generatori di segnali campione - oscillatori - voltmetri e valvola - ponti RCL - attenuatori - strumenti elettrici di misura per laboratori e per uso industriale - variatori di tensione "Variac" - reostati per laboratori.

LABORATORIO PER RIPARAZIONI E TARATURA DI STRUMENTI DI MISURA

OTTOBRE 1957

XXIX ANNO DI PUBBLICAZIONE

Proprietà . . . . **EDITRICE IL ROSTRO S.A.S.**
Gerente . . . . **Alfonso Giovene**

Consulente tecnico . . . **dott. ing. Alessandro Banfi**

Comitato di Redazione

prof. dott. Edoardo Amaldi - dott. ing. Vittorio Banfi - sig. Raoul Biancheri - dott. ing. Cesare Borsarelli - dott. ing. Antonio Cannas - dott. Fausto de Gaetano - dott. ing. Leandro Dobner - dott. ing. Giuseppe Gaiani - dott. ing. Gaetano Mannino Patanè - dott. ing. G. Monti Guarnieri - dott. ing. Antonio Nicolich - dott. ing. Sandro Novellone - dott. ing. Donato Pellegrino - dott. ing. Celio Pontello - dott. ing. Giovanni Rochat - dott. ing. Almerigo Saitz - dott. ing. Franco Simonini.

Direttore responsabile **dott. ing. Leonardo Bramanti**

Direzione, Redazione, Amministr. e Uffici Pubblicitari
VIA SENATO, 28 - MILANO - TEL. 70.29.08/79.82.30
C.C.P. 3/24227

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica « **l'antenna** » e la sezione « **televisione** » si pubblicano mensilmente a Milano. Un fascicolo separato costa **L. 350**; l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 3500 più 70** (2% imposta generale sull'entrata); estero **L. 5000 più 100.** Per ogni cambiamento di indirizzo inviare **L. 50,** anche in francobolli.

Tutti i diritti di proprietà artistica e letteraria sono riservati per tutti i paesi.

La riproduzione di articoli e disegni pubblicati ne « **l'antenna** » e nella sezione « **televisione** » è permessa solo citando la fonte. La collaborazione dei lettori è accettata e compensata. I manoscritti non si restituiscono per alcun motivo anche se non pubblicati. La responsabilità tecnico-scientifica di tutti i lavori firmati spetta ai rispettivi autori, le opinioni e le teorie dei quali non impegnano la Direzione.

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

pag.

Editoriale

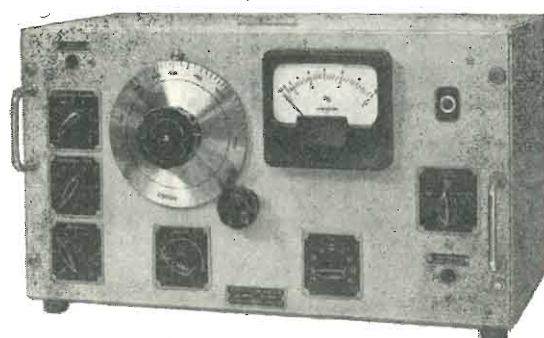
Televisione e Modulazione di Frequenza

Circuiti

Tecnica applicata

Rubriche fisse

RADIOMETER
COPENHAGEN

METALNOVA
S. p. A.
Via Santa Maria Fulcorina 6
MILANO - Tel. 862.741 - 862.742

Distorsiometro Modello BKF5

Misura separata della distorsione armonica e del ronzio

- Otto gradi di sensibilità: 0,5 - 1 2,5 - 5 - 10 25 - 50 - 100 per cento valore efficace fondo scala
- Frequenza fondamentale: 20 Hz ÷ 20kHz
- Frequenze armoniche: 20 Hz ÷ 60 kHz
- Distorsione residua inferiore allo 0,1 %
- Impedenza d'ingresso 0,2 MΩ

OTTOBRE 1957 **10**

Tendenze della nuova Produzione alla Mostra Nazionale della Radio TV

L'annuale appuntamento che dà la Mostra Nazionale della Radio TV all'industria nazionale offre l'occasione di constatare « de visu » il progresso e l'evoluzione della tecnica di questo importante settore dell'attività italiana.

Sopratutto sono i nuovi orientamenti e le nuove tendenze del mercato, che ci interessano come critici osservatori.

Per quanto riguarda i ricevitori radiofonici, in conseguenza del grande impulso dato dalla RAI alle trasmissioni a modulazione di frequenza, si sta diffondendo rapidamente l'apparecchio atto a ricevere sia le emissioni normali a MA in onda media e corte, sia le emissioni a MF nella gamma 88-100 MHz.

Oggi le ricezioni della MF sono praticamente possibili in quasi la totalità del territorio italiano con notevole vantaggio nella qualità del programma, e l'industria nazionale ha saputo produrre degli eccellenti ricevitori in piena e sicura competizione con l'industria tedesca che in tal genere di apparecchi si era negli scorsi anni particolarmente specializzata.

Un rapido favore hanno poi riscosso i radioricevitori portatili a « transistori ». Parecchie sono le Case italiane che hanno presentato diversi modelli di tali ricevitori, alcuni di dimensioni minime, altri di maggiori dimensioni con maggior potenza d'uscita.

La tecnica d'impiego dei « transistori » ha fatto notevoli progressi in questi ultimi tempi ed oggi un buon ricevitore « transistorizzato » possiede una sensibilità paragonabile a quella di un equivalente ricevitore a valvola, richiedendo però per la sua alimentazione solamente qualche pila a secco da 6 o 9 volt.

Si può anzi dire che oggi il ricevitore a « transistori » non e più una primizia tecnica ma sta assumendo l'aspetto di una assoluta normalità con piena soddisfazione del pubblico.

Una buona diffusione, degna di rilievo, sta inoltre prendendo « l'alta fedeltà » intendendo con tale espressione quel complesso ad alta qualità, giradischi — amplificatore — altoparlanti, caratterizzato per lo più da un prezzo notevolmente alto.

La tecnica TV ci ha portato quest'anno qualche novità in fatto di tendenze costruttive. Anzitutto dagli U.S.A. ci è venuta quest'anno la novità dei tubi catodici a profondità ridotta (a parità di dimensioni dello schermo visivo).

La profondità ridotta del tubo catodico, e di conseguenza del mobile che che racchiude il televisore, è stata ottenuta seguendo due differenti indirizzi.

Un primo sistema è stato quello di accorciare il « collo del tubo » (che contiene il « gun » anch'esso di dimensioni ridotte) di circa la metà della misura usuale. Si sono così guadagnati in profondità circa 8 cm nel tubo da 17 pollici e circa 12 cm nel tubo da 21 pollici, con grande beneficio nell'estetica ed ingombro del televisore completo.

Un secondo sistema, più drastico e radicale, è stato quello di costruire un nuovo tipo di tubo nel quale l'angolo di deflessione del pennello elettronico è stato portato dai 90° ultimamente raggiunti, a 110°. Con tale ampio angolo di deflessione, la porzione imbutiforme del tubo si è raccorciata grandemente (una quindicina di centimetri nel 21") in modo che, in unione ad un conveniente raccorciamento del collo, la profondità complessiva del tubo è diminuita ulteriormente e, comunque, in misura tale da ridurre sinanco eccessivamente lo spazio nell'interno del mobile ospitante i vari circuiti elettronici del televisore stesso.

Delle due soluzioni, la prima, quella del « collo corto », pur non raggiungendo l'entità di raccorciamento della seconda, si presenta però più pratica

(il testo segue a pag. 479)

Norme per le Prove sui Ricevitori Radiofonici a Modulazione di Frequenza

(Norma Ristretta)

LA PRESENTE norma (edizione *ristretta*) viene pubblicata nell'intento di facilitare al massimo l'utilizzazione della corrispondente norma *estesa*, recentemente pubblicata sulla Rivista *Elettronica*.

La norma ristretta deve considerarsi parte integrante di quella estesa, non soltanto perchè ne costituisce la diretta applicazione, ma anche e soprattutto perchè ne utilizza alcuni commi e tutte le figure ivi riportate a titolo di esempio.

A proposito delle suddette figure, si tenga presente che il loro tracciamento è stato inizialmente eseguito sopra carte normalizzate e soltanto per esigenze tipografiche in vari casi è stata ridotta la superficie dei reticoli e ne è stata diradata la rigatura.

PRESENTAZIONE

Le norme per le prove sui ricevitori radiofonici, di cui il presente testo rappresenta l'edizione *ristretta*, sono state preparate da un Comitato di redazione così composto:

Prof. Ing. Claudio Egidi	(IENGF)
Dott. Olivero Landini	(PHILIPS)
Dott. Ing. Mario Malerba	(FIAR)
Dott. Ing. Hans Mayr	(FIMM)
Dott. Ing. Luigi Negri	(GELOSO)
Dott. Ing. Giovanni Osnato	(FIMI)
Prof. Dott. Gino Sacerdote	(IENGF)
Dott. Ing. Almerigo Saitz	(FIMI)
Dott. Ing. Alessandro Tischer	(ISPT)
Dott. Ing. Edgardo Velicogna	(GELOSO)

I compiti svolti dai Redattori sono ricordati nella pubblicazione della norma estesa (*Elettronica*, aprile-giugno 1957, VI, pag. 66). Il corrispondente elenco, che per una svista era risultato incompleto, è stato rettificato nel successivo N, 3 di *Elettronica:* esso infatti è identico a quello qui riportato.

Il testo qui pubblicato tiene conto anche di alcune osservazioni minori giunte al Comitato redazionale dopo la prevista serie di misure eseguite dai laboratori delle Ditte. Eventuali altre osservazioni che i lettori volessero indirizzare a questa Rivista saranno in ogni caso gradite.

All'inizio della presente norma, subito dopo l'indice che contiene anche la corrispondenza fra i capitoli della norma ristretta e quelli della norma estesa, è stato riportato un « Indice-guida », che fornisce l'ordine consigliato per eseguire le misure.

Al termine della presente norma si trova un foglio doppio. Esso contiene a sinistra (Appendice C) i facsimile dei cinque modelli di reticoli normalizzati, necessari e sufficienti per la tracciatura di tutte le curve previste nella norma: nella parte di destra, da tenersi normalmente aperta, (Appendice B) sono riportate le tensioni normali di entrata V_n e le corrispondenti letture dell'attenuatore nei casi più comuni.

I disegni dei reticoli normalizzati, necessari per i clichè, sono stati fatti eseguire con la massima cura possibile dall'ing. Velicogna, sulla base dei modelli studiati dall'ing. Saitz e Egidi e approvati dal Comitato redazionale.

La Ditta Geloso, cui l'ing. Velicogna appartiene, ha pure offerto tutti gli otto clichè necessari per la stampa dei fogli su carta opaca e su carta trasparente. ●

INDICE GENERALE

NOTA. - I titoli riportati sono identici ai corrispondenti della norma estesa, ad eccezione dei primi due del capitolo 1.

INDICE - GUIDA

Ordine consigliato per l'esecuzione delle misure sui radioricevitori a modulazione di frequenza (riferito alla norma ristretta)

CAPITOLO 1

GENERALITÀ

1.1. - Introduzione.

Le presenti norme, preparate a cura del CNTT ([1]), per iniziativa dell'ANIE - Gruppo Costruttori Radio e Televisione, con il concorso e la collaborazione di tutte le principali Fabbriche Italiane, della RAI - Radiotelevisione Italiana, dell'Istituto Superiore P.T. e dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale « G. Ferraris », vengono pubblicate in due distinte edizioni.

La prima edizione, detta « norma estesa » per il suo carattere descrittivo e generale ([2]), è stata consegnata al Comitato Elettrotecnico Italiano per la stesura della corrispondente norma ufficiale.

La seconda edizione, detta « norma ristretta » per il suo carattere pratico ed applicativo, è la presente.

1.2. - Criterio seguito nella stesura.

La presente norma ristretta ha le seguenti caratteristiche:

a) è identica nella sostanza del testo, nella suddivisione e nei metodi a quella estesa;

b) è identica anche formalmente negli esempi grafici alla norma estesa (questi non sono quindi riportati nel presente testo, intendendosi utilizzare le figure della norma estesa);

c) differisce dalla norma estesa per una maggiore precisazione dei valori da scegliere, tutte le volte che in detta norma essi siano lasciati al criterio dell'operatore;

d) differisce dalla norma estesa per una maggiore schematicità dei procedimenti di misura, minuziosamente descritti come applicazione dei metodi di detta norma;

e) differisce dalla norma estesa per il criterio seguito di riportare sempre gli schemi di misura, anche a costo di ripetizioni, per ciascuna delle misure descritte;

f) utilizza pienamente il paragrafo 1.4 della norma estesa (definizioni) con l'unica variante di alcune citazioni, soppresse per evitare sistematicamente un inutile rinvio alla suddetta norma.

1.3. - Termini di uso generale.

Tenuto conto del carattere applicativo della presente edizione, si è ritenuto superfluo riportare il paragrafo 1.3 della norma estesa (termini di uso generale).

1.4. - Convenzioni.

Il capitolo è identico al corrispondente capitolo della « norma estesa », dal comma 1.4.1 al comma 1.4.20.

CAPITOLO 2

FEDELTÀ ACUSTICA

Misura 2.01: Risposta acustica globale.

Oggetto: Misura della pressione sonora prodotta dal sistema di altoparlanti, in funzione della frequenza di modulazione della por-

(1) I lavori relativi, iniziati nel 1955, sono terminati alla fine del 1956. La relativa documentazione, sotto forma di oltre 60 documenti, è a disposizione presso i singoli Redattori e presso l'ANIE.

(2) Pubblicata sulla rivista *Elettronica*, aprile-giugno 1957, VI, n. 2, pagg. 66-105.

tante, per un segnale di ampiezza e profondità di modulazione costanti.

Schema di misura:

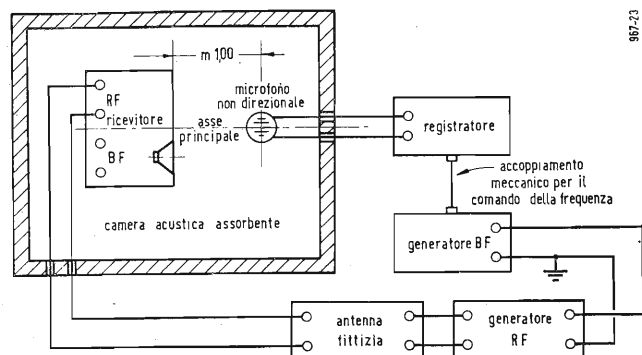



Fig. 2.01-*a*

Condizioni di misura e regolazioni: Misure effettuate in ambiente assorbente (1.4.19).

Microfono non direzionale posto ad 1 m di distanza dal fronte dell'apparecchio, sul suo asse principale (1.4.18).

Frequenza portante normale, ad esempio 94 MHz (1.4.7.1), modulata in frequenza al 30 % (1.4.14.2) con frequenza di modulazione variabile fra 30 e 15.000 Hz.

Tensione di entrata normale di 0,55 mV a 75 Ω, ossia di 1,1 mV a 300 Ω (1.4.15.3), attraverso antenna fittizia normale (1.4.4).

Ricevitore accordato per minima distorsione (1.4.8.4).

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Regolatore d'intensità (volume) disposto per una tensione a 400 Hz, ai capi dell'altoparlante, inferiore di 10 dB a quella misurata sul carico fittizio (1.4.10) per la massima potenza elettrica utilizzabile (1.4.12.3). Per la misura di quest'ultima vedasi misura 3.07.

Procedimento:

Si varia la frequenza di modulazione, mantenendo costante l'ampiezza della portante e la profondità di modulazione, e si registra la pressione sonora (velocità di variazione della frequenza non superiore ad una decade ogni 10 s).

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : monologaritmica,

— ascisse : frequenza di modulazione in scala logaritmica,

— ordinate : livello relativo in decibel della pressione sonora, possibilmente graduato a partire dal livello corrispondente a 400 Hz.

Sul grafico si indicano: il valore assoluto della pressione sonora a 400 Hz in Nw/m² o in dine/cm² (oppure il livello in decibel della pressione sonora riferito alla pressione di 2.10^{-5} Nw/m², pari a 2.10^{-4} dine/cm²), la tensione e la frequenza della portante, la profondità di modulazione e la velocità di registrazione.

Si riporta sul grafico la *curva normale* di deaccentuazione (1.4.3), se il ricevitore contiene il relativo gruppo resistenza-capacità.

Esempio:

Si veda la fig. 2.01-*b*.

NOTA - Questa figura, come tutte le altre citate più avanti a titolo di esempio, non è qui riportata per motivi di economia (vedere anche il precedente comma 1.2.b). [Fa eccezione la sola fig. 3.7.3 (norma estesa) - figura 3.06.b (norma ristretta), (Appendice A), che sostituisce la corrispondente figura riportata alla pag. 90 di «Elettronica». La sostituzione è dovuta alla curva normale di deenfasi, precedentemente a 75 μs ed ora a 50 μs]. S'intende quindi usare la presente norma ristretta congiuntamente con la ricordata norma estesa (vedasi la precedente nota 2), per utilizzarne le figure. Si noti che queste sono sempre contrassegnate da una doppia numerazione, che si riferisce così ad entrambe le edizioni della norma. A titolo di esempio, questa prima figura è riportata alla pag. 83 del citato fascicolo di «Elettronica», con le numerazioni: «fig. 2.2.3 (norma estesa) - fig. 2.01-b (norma ristretta)».

Misura 2.02: Risposta acustica di bassa frequenza.

Oggetto:

Misura della pressione sonora prodotta dal sistema di altoparlanti, in funzione della frequenza del segnale applicato all'entrata a bassa frequenza (1.4.16).

Schema di misura:

Si veda la fig. 2.02-*a*.

Condizioni di misura e regolazioni:

Misure effettuate in ambiente assorbente (1.4.19).

Microfono non direzionale posto ad 1 m di distanza dal fronte dell'apparecchio, sul suo asse principale (1.4.18).

Tensione normale di bassa frequenza, per esempio di 500 mV

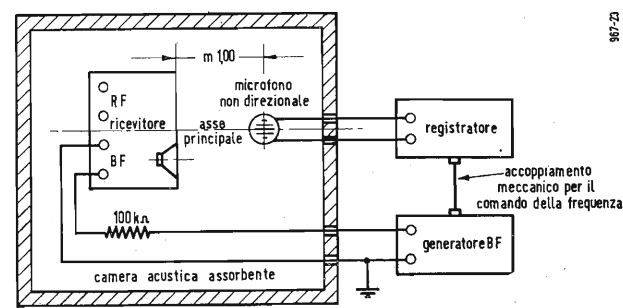



Fig. 2.02-*a*

(1.4.17.1), applicata all'entrata a bassa frequenza (1.4.16) attraverso una resistenza di 100 kΩ (1.4.17) e tenuta costante a monte di essa, variabile in frequenza fra 30 e 15.000 Hz.

Regolatore d'intensità (volume) disposto per una tensione a 400 Hz, ai capi dell'altoparlante, inferiore di 10 dB a quella misurata sul carico fittizio (1.4.10) per la massima potenza elettrica utilizzabile (1.4.12.3). Per la misura di quest'ultima vedasi misura 3.07.

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Procedimento:

Si varia la frequenza del segnale mantenendone costante sopra l'ampiezza e si registra la pressione sonora (velocità di variazione della frequenza non superiore ad una decade ogni 10 s).

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : monologaritmica,

— ascisse : frequenza del segnale in scala logaritmica,

— ordinate : livello relativo della pressione sonora in decibel, possibilmente graduato a partire dal livello corrispondente a 400 Hz.

Sul grafico si indicano: il valore assoluto della pressione sonora a 400 Hz in Nw/m² o in dine/cm² (oppure il livello in decibel della pressione sonora riferito alla pressione di 2.10^{-5} Nw/m², pari a 2.10^{-4} dine/cm²), la tensione all'entrata a bassa frequenza (1.4.16) e la velocità di registrazione.

Esempio:

Si veda la fig. 2.02-*b*.

Misura 2.03: Direttività acustica o caratteristica direzionale acustica.

Oggetto:

Misura della pressione sonora prodotta dal sistema di altoparlanti in funzione della direzione in cui essa viene misurata, per una distanza ed una frequenza date.

Schema di misura:

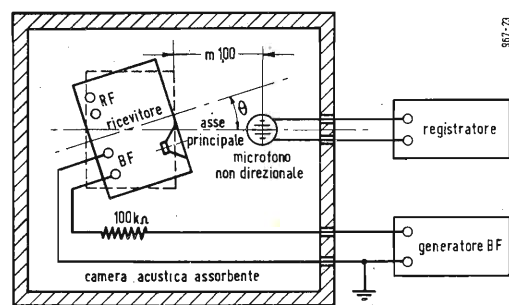



Fig. 2.03-*a*

Condizioni di misura e regolazioni normali (a bassa frequenza):

Misure effettuate in ambiente assorbente (1.4.19).

Microfono non direzionale posto, per la posizione di 0°, ad 1 m di distanza dal fronte dell'apparecchio, sul suo asse principale (1.4.18).

Tensione normale di entrata per esempio di 150 mV (1.4.17.1), applicata all'antrata a bassa frequenza (1.4.16) attraverso una resistenza di 100 kΩ (1.4.17) e tenuta costante a monte di essa.

Regolatore d'intensità (volume) disposto per una tensione a 400 Hz, ai capi dell'altoparlante, inferiore di 10 dB a quella misurata sul carico fittizio (1.4.10) per la massima potenza elettrica utilizzabile (1.4.12.3). Per la misura di quest'ultima vedasi misura 3.07.

Regolatori di tono convenientemente predisposti, per esempio per massima banda passante.

Frequenze di prova: 400, 800, 1600, 3200, 5000 Hz.

Condizioni di misura e regolazioni particolari (a radiofrequenza):

Tutto come sopra salvo il terzo capoverso, che viene sostituito dai seguenti:

Frequenza portante da scegliere a piacere fra quelle normali (1.4.7.1), modulata in frequenza al 30 % (1.4.14.2).

Tensione d'entrata normale di 5,5 mV a 75 Ω ossia di 11 mV a 300 Ω (1.4.15.3).

Ricevitore accordato per minima distorsione (1.4.8.4).

Frequenze di modulazione identiche alle sopraelencate frequenze di prova.

Procedimento:

Si varia fra + 180° e — 180° l'angolo compreso fra l'asse principale dell'apparecchio e la congiungente il centro geometrico dell'apparecchio stesso con il centro del microfono.

Per ciascuna delle cinque frequenze suddette si registra la pressione sonora in funzione dell'angolo di rotazione.

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta: polare, con raggio vettore in scala linerare,

— raggio vettore: livello in decibel della pressione sonora nella direzione del microfono, rispetto a quello rilevato sull'asse principale (angolo 0°), decrescente verso il centro,

— angolo del vettore: rotazione in gradi, assumendo come verso positivo quello orario.

— Su ogni diagramma si deve indicare la frequenza di misura o, nel caso del procedimento a radiofrequenza, la frequenza di modulazione di misura.

Esempio:

Si veda la fig. 2.03-*b*.

Misura 2.04: Distorsione non lineare acustica di bassa frequenza.

Oggetto:

Misura della distorsione armonica complessiva dell'uscita acustica in funzione della frequenza del segnale di ampiezza costante applicato all'entrata a bassa frequenza (1.4.16).

Schema di misura:

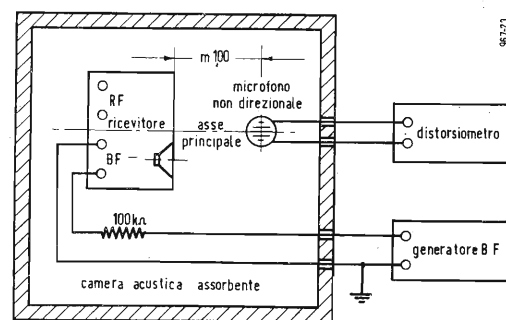



Fig. 2.04.

Condizioni di misura e regolazioni:

Misure effettuate in ambiente assorbente (1.4.19).

Microfono non direzionale posto ad 1 m di distanza dal fronte dell'apparecchio, sul suo asse principale (1.4.18).

Regolatore d'intensità (volume) al massimo.

Regolatori di tono disposti per massima banda passante.

Frequenze di prova variate di 100 in 100 Hz, fra 200 e 600 Hz.

Tensione di bassa frequenza applicata all'entrata a bassa frequenza (1.4.16) attraverso una resistenza di 100 kΩ (1.4.17) e tenuta costante a monte di essa, regolata in modo da ottenere a 400 Hz un livello di pressione sonora prefissato (per esempio di 4 dine/cm²).

Procedimento:

Ad ogni frequenza di prova si misura la distorsione armonica complessiva in percento.

Espressione dei risultati (rappresentazione tabulare):

I colonna: frequenza di misura (Hz),

II colonna: distorsione (%),

III colonna: corrispondente livello di pressione in decibel rispetto ad una pressione sonora di riferimento di 2.10^{-5} Nw/m², ossia di 2.10^{-4} dine/cm² (pari ad un livello acustico di riferimento di 2.10^{-14} W).

NOTA. - Se si usa un distorsiometro a risonanza, la componente di ronzio dev'essere esclusa dalla misura.

Esempio:

f (Hz)	D (%)	livello di pressione (dB su 2.10^{-5} Nw/m²)
200	1,5	82,1
300	2,7	85,7
400	1,5	86,0
500	2,0	85,4
600	1,4	89,0

CAPITOLO 3

FEDELTÀ ELETTRICA

Misura 3.01: Sovraccarico di bassa frequenza.

Oggetto:

Rilievo della curva di sovraccarico su carico fittizio (1.4.10), caratterizzata dalla potenza elettrica di uscita desiderata (1.4.12.1) in funzione dell'ampiezza di un segnale di frequenza fissa applicato all'entrata a bassa frequenza (1.4.16).

Schema di misura:

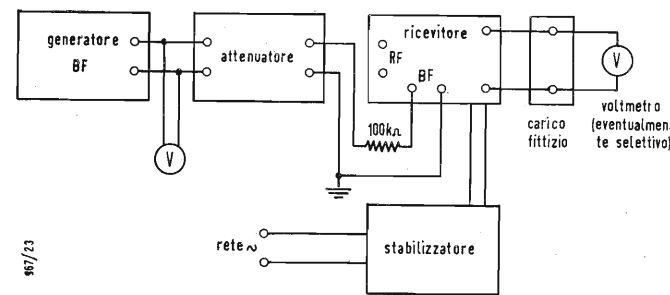



Fig. 3.01-*a*

Condizioni di misura e regolazioni:

Frequenza di misura fissa a 400 Hz.

Regolatore d'intensità (volume) al massimo.

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Segnale a bassa frequenza applicato all'entrata a bassa frequenza (1.4.16) attraverso una resistenza di 100 kΩ (1.4.17) e misurato a monte di essa.

Procedimento:

L'ampiezza del segnale a bassa frequenza viene variata da valori molto bassi, tali da produrre un'uscita non superiore a — 60 dB rispetto alla potenza massima (1.4.12.4), fino ad un valore sufficiente a produrre detta potenza.

Si misura, per ciascuna ampiezza del segnale d'entrata, la tensione di uscita e se ne calcola la potenza.

Quando la distorsione della tensione all'uscita comincia a diventare apprezzabile (per esempio fra il 5 e il 10 %) detta tensione si deve misurare mediante voltmetro a valore efficace.

Quando detta distorsione è notevole (oltre il 10 %) la tensione si deve misurare con esclusione delle componenti armoniche, introducendo un filtro o meglio usando un analizzatore armonico (1.4.12.10).

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : lineare,

— ascisse : tensione all'entrata in scala lineare,

— ordinate: tensione all'uscita in scala lineare, con affiancata la scala di potenza (scala radice quadrata).

Sul grafico si devono mettere in evidenza i punti corrispondenti alle potenze di 50 e 500 mW ed alla massima potenza utilizzabile (1.4.12.3).

Esempio:

Si veda la fig. 3.01-*b*.

Misura 3.02: Risposta elettrica di bassa frequenza.

Oggetto:

Misura della tensione di uscita su carico fittizio (1.4.10) o eventualmente su altoparlante fittizio (1.4.11), in funzione della frequenza del segnale applicato all'entrata a bassa frequenza (1.4.16).

Schema di misura:

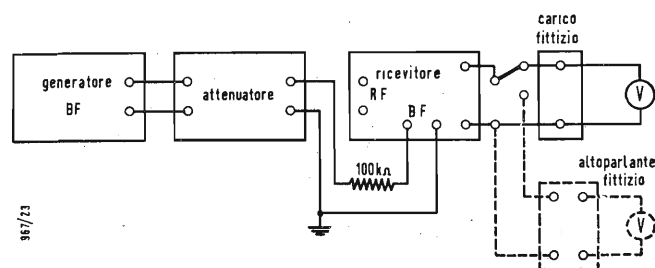



Fig. 3.02-*a* (= fig. 3.04-a = fig. 3.05-a)

Condizioni di misura e regolazioni:

Tensione normale di bassa frequenza, per esempio di 500 mV (1.4.17.1), applicata all'entrata a bassa frequenza (1.4.16) attraverso una resistenza di 100 kΩ (1.4.17) e tenuta costante a monte di essa, variabile in frequenza fra 30 e 15.000 Hz.

Regolatore d'intensità (volume) disposto per una tensione di uscita a 400 Hz inferiore di 10 dB a quella corrispondente alla massima potenza elettrica utilizzabile (1.4.12.3). Per la misura di quest'ultima si veda misura 3.07.

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Procedimento:

Si varia la frequenza del segnale mantenendone costante come sopra l'ampiezza e si misura, o si registra, la tensione di uscita.

Le misure si possono ripetere con l'altoparlante fittizio normale (1.4.11.1).

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : bilogaritmica o monologaritmica,
— ascisse : frequenza del segnale in scala logaritmica,
— ordinate: tensione di uscita in scala logaritmica o, in caso di registrazione automatica, livello di tensione di uscita in decibel riferito a quello a 400 Hz, in scala lineare.

Sul grafico si indicano la potenza di uscita a 400 Hz e la tensione all'entrata a bassa frequenza (1.4.16).

Esempio:

Si veda la fig. 3.02-*b*.

Misura 3.03: Caratteristica di variazione del regolatore manuale d'intensità.

Oggetto:

Rilievo della potenza elettrica di uscita su carico fittizio (1.4.10) in funzione della posizione del regolatore manuale d'intensità (volume).

Schema di misura:

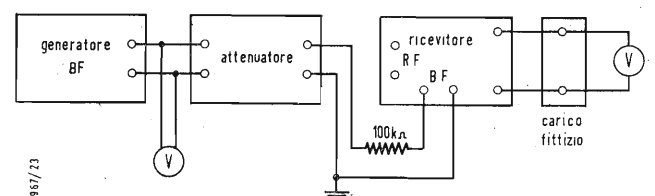



Fig. 3.03-*a*

Condizioni di misura e regolazioni:

Frequenza di misura fissa a 400 Hz.

Segnale a bassa frequenza applicato all'entrata a bassa frequenza (1.4.16) attraverso una resistenza di 100 kΩ (1.4.17) e misurato a monte di essa. Ampiezza di detto segnale costante e tale da ottenere all'uscita, col regolatore d'intensità (volume) in fine corsa, la massima potenza utilizzabile (1.4.12.3).

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Procedimento:

Si misura la tensione di uscita in funzione della posizione del regolatore d'intensità.

La posizione del regolatore è determinata con l'ausilio di un goniometro. Lo «0°» del goniometro corrisponde alla posizione d'inizio corsa del potenziometro.

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : lineare,
— ascisse : posizione angolare del regolatore in scala lineare,
— ordinate: tensione all'uscita in scala lineare, con affiancata la scala di potenza (scala radice quadrata).

Esempio:

Si veda la fig. 3.03-*b*.

Misura 3.04: Influenza del regolatore manuale d'intensità sulla risposta elettrica.

Oggetto:

Misura della tensione di uscita su carico fittizio (1.4.10) o eventualmente su altoparlante fittizio (1.4.11), in funzione della frequenza di un segnale di ampiezza costante applicato all'entrata a bassa frequenza (1.4.16), al variare della posizione del regolatore manuale d'intensità (volume).

Schema di misura:

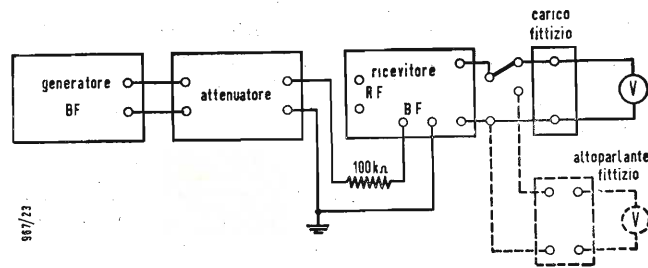



Fig. 3.04-*a* (= fig. 3.02-a = fig. 3.05-a)

Condizioni di misura e regolazioni:

Segnale applicato all'entrata a bassa frequenza (1.4.16) attraverso una resistenza di 100 kΩ (1.4.17) e mantenuto costante a monte di essa. La sua ampiezza deve essere tale da produrre all'uscita, col regolatore d'intensità al massimo e a 400 Hz, la massima potenza utilizzabile (1.4.12.3).

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante

Procedimento:

Con la tensione d'entrata sopra determinata, si dispone il regolatore d'intensità (volume) in modo da ottenere a 400 Hz una potenza di uscita di 500 mW e successivamente si varia la frequenza del segnale fra 30 e 15.000 Hz, mantenendone costante l'ampiezza, e si misura la tensione di uscita.

Analogo rilievo si ripete dopo aver disposto il regolatore d'intensità (volume) per un'uscita di 50 mW a 400 Hz.

Le misure si possono ripetere con l'altoparlante fittizio normale (1.4.11.1).

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : bilogaritmica o monologaritmica,
— ascisse : frequenza del segnale in scala logaritmica,
— ordinate: tensione di uscita in scala logaritmica o, in caso di registrazione automatica, livello di tensione di uscita riferito a quello a 400 Hz, in scala lineare.

Si annota sul grafico la potenza di uscita a 400 Hz.

Esempio:

Si veda la fig. 3.04.*b*.

Misura 3.05: Azione dei regolatori di tono.

Oggetto:

Misura della tensione di uscita su carico fittizio (1.4.10) o eventualmente su altoparlante fittizio (1.4.11), in funzione della frequenza di un segnale di ampiezza costante applicato all'entrata a bassa frequenza (1.4.16), al variare della posizione dei regolatori di tono e per diverse posizioni del regolatore manuale d'intensità (volume).

Schema di misura:

Si veda la fig. 3.05-*a*.

Condizioni di misura e regolazioni:

Segnale applicato all'entrata a bassa frequenza (1.4.16) attraverso una resistenza di 100 kΩ (1.4.17) e mantenuto costante a monte di essa.

La sua ampiezza deve essere tale da produrre all'uscita, col regolatore d'intensità (volume) al massimo e a 400 Hz, la massima potenza utilizzabile (1.4.12.3), mentre i regolatori di tono sono predisposti per massima banda passante.

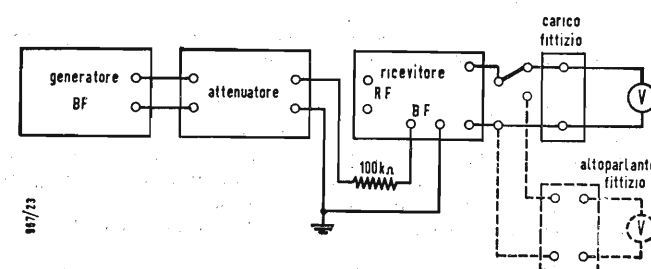



Fig. 3.05-*a* (= fig. 3.02-*a* = fig. 3.04-*a*)

Procedimento:

Con la tensione d'entrata sopra determinata, si dispone il regolatore d'intensità (volume) in modo da ottenere a 400 Hz una potenza di uscita di 500 mW.

Si dispongono i regolatori di tono in una delle due posizioni estreme.

Si varia la frequenza del segnale mantenendone costante l'ampiezza e si misura la tensione di uscita.

Analoghi rilievi si effettuano con i regolatori di tono disposti nell'altra delle posizioni estreme e, se sono previste, nelle posizioni tipiche di funzionamento.

Con la medesima tensione d'entrata e con i regolatori di tono predisposti per la massima banda passante, si dispone poi il regolatore d'intensità (volume) per un'uscita di 50 mW a 400 Hz. In questa condizione si ripetono tutti i rilievi con i regolatori di tono nelle diverse posizioni.

Le misure si possono ripetere con l'altoparlante fittizio normale (1.4.11.1).

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : bilogaritmica o monologaritmica,
— ascisse : frequenza del segnale in scala logaritmica,
— ordinate: tensione d'uscita in scala logaritmica o, in caso di registrazione automatica, livello di tensione d'uscita riferito a quello a 400 Hz, in scala lineare.

Si annotano sui grafici le potenze di uscita a 400 Hz.

Esempio:

Si vedano le figure 3.05-*b*, *c*, *d*.

Misura 3.06: Risposta elettrica globale.

Oggetto:

Misura della tensione di uscita su carico fittizio (1.4.10) o eventualmente su altoparlante fittizio (1.4.11), in funzione della frequenza di modulazione della portante, per un segnale di ampiezza e profondità di modulazione costanti.

Schema di misura:

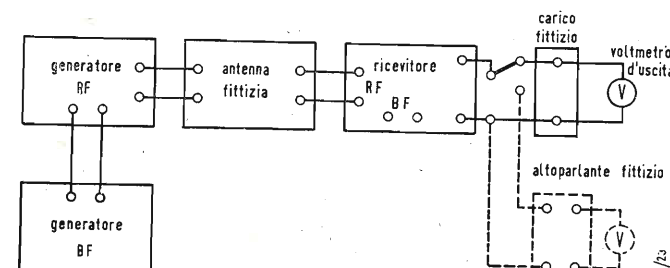



Fig. 3.06-*a*

Condizioni di misura e regolazioni:

Frequenza portante normale, ad esempio 94 MHz (1.4.7.1), modulata in frequenza al 30 % (1.4.14.2) con frequenza di modulazione variabile fra 30 e 15.000 Hz.

Tensione di entrata normale di 0,55 mV a 75 Ω, ossia di 1,1 mV a 300 Ω (1.4.15.3), applicata attraverso antenna fittizia normale (1.4.4).

Ricevitore accordato per minima distorsione (1.4.8.4).

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Regolatore d'intensità (volume) disposto per una tensione di uscita a 400 Hz inferiore di 10 dB a quella corrispondente alla massima potenza elettrica utilizzabile (1.4.12.3). Per la determinazione di quest'ultima si veda misura 3.07.

Nota. - Se si produce una saturazione o un sovraccarico in una qualunque parte dell'apparecchio, in qualche zona della gamma di frequenza in cui si effettuano le misure, si riduce la potenza di uscita a 400 Hz, preferibilmente agendo sulla tensione di entrata, e si indica la nuova condizione.

Procedimento:

Si varia la frequenza di modulazione, mantenendo costante l'ampiezza della portante e la profondità di modulazione e si misura (o si registra) la tensione di uscita.

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : bilogaritmica o monologaritmica,
— ascisse : frequenza di modulazione in scala logaritmica,
— ordinate: tensione di uscita in scala logaritmica o, in caso di registrazione automatica, livello di tensione di uscita in decibel riferito a quello a 400 Hz in scala lineare.

Sul grafico si indicano: la potenza di uscita a 400 Hz, la tensione e la frequenza della portante e la profondità di modulazione.

Si riporta sul grafico la *curva normale* di deaccentuazione (1.4.3) se il ricevitore contiene il relativo gruppo resistenza-capacità.

Esempio:

Si veda la fig. 3.06-*b*. (È riportata nell'*Appendice A.*)

Misura 3.07: Distorsione non lineare elettrica di bassa frequenza.

Oggetto:

Misura su carico fittizio (1.4.10) della distorsione causata dall'amplificatore di bassa frequenza, in funzione della tensione di uscita.

Schema di misura:

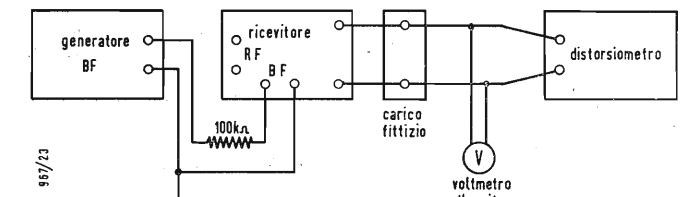



Fig. 3.07-*a*

Condizioni di misura e regolazioni:

Frequenza di misura fissa a 400 Hz.

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Regolatore d'intensità (volume) al massimo.

Segnale a bassa frequenza applicato all'entrata a bassa frequenza (1.4.16) attraverso una resistenza di 100 kΩ (1.4.17) e misurato a monte di essa.

Procedimento:

L'ampiezza di tale segnale viene variata da valori molto bassi, tali da produrre un'uscita non superiore a —60 dB rispetto alla potenza massima (1.4.12.4), fino ad un valore sufficiente a produrre detta potenza.

Si misurano, per ciascuna ampiezza del segnale d'entrata, la tensione di uscita (misura 3.01) e la sua distorsione.

Si misura in particolare e si annota la tensione di uscita corrispondente ad una distorsione del 10 %.

Le misure si eseguono con distorsiometro o con analizzatore armonico.

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : lineare,
— ascisse : tensione di uscita,
— ordinate: distorsione.

Il diagramma può essere affiancato a quello di sovraccarico (fig. 3.01-*b*); in tal caso esso viene ruotato di 90° in senso antiorario, in modo da sovrapporre nelle ordinate gli assi delle tensioni di uscita. Oppure, più semplicemente, si possono riportare i sovraccarichi e le distorsioni in funzione della tensione di entrata.

Esempio:

Si veda la fig. 3.07-*b*, che si riferisce alla seconda rappresentazione e che è riportata nella norma estesa come fig. 3.2.3 + + 3.9.3 (norma estesa) - fig. 3.01-b + 3.07-b (norma ristretta), alla pag. 86.

Misura 3.08: Distorsione non lineare elettrica globale (o totale).

Oggetto:

Misura su carico fittizio (1.4.10) della distorsione causata dagli stadi a radiofrequenza ed a frequenza intermedia in funzione della tensione del segnale a radiofrequenza.

Schema di misura:

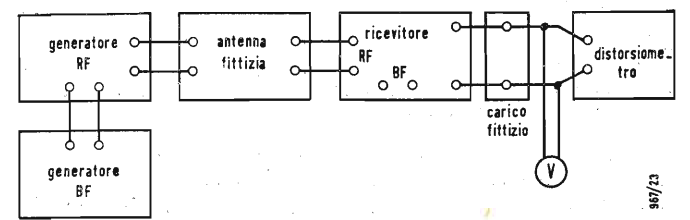



Fig. 3.08-*a*

Condizioni di misura e regolazioni:

Frequenza portante normale, ad esempio di 94 MHz (1.4.7.1), modulata in frequenza a 400 Hz, prima al 100 % e poi al 30 %, applicata attraverso antenna fittizia normale (1.4.4).
Ricevitore accordato per minima distorsione (1.4.8.4).
Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Procedimento:

Tensione di prova normale (1.4.15.3) modulata al 100 %, variabile a partire da un valore minimo tale da produrre all'uscita un dislivello di almeno 30 dB fra segnale e rumore di fondo, con il regolatore d'intensità (volume) predisposto per un'uscita di 500 mW, oppure di 10 dB sotto la massima potenza utilizzabile (1.4.12.3).
Si aumenta successivamente l'ampiezza del segnale d'entrata, per esempio secondo la scala dei valori normali, riportando ogni volta la potenza di uscita al valore iniziale mediante il regolatore d'intensità (volume).
Per ogni livello del segnale di entrata si accorda accuratamente il ricevitore per minima distorsione e si misura la distorsione del segnale di uscita.
Modulando poi al 30 % ed operando possibilmente con la stessa potenza di uscita, si ripetono le misure.

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : monologaritmica,
— ascisse : ampiezza del segnale d'entrata, in scala logaritmica,
— ordinate: distorsione totale in scala lineare.

Esempio:

Si veda la fig. 3.08-*b*.

CAPITOLO 4

STABILITÀ

Misura 4.01: Stabilità dell'accordo.

Oggetto:

Misura della variazione della frequenza di accordo (sintonia) in funzione:
— del tempo, durante il riscaldamento iniziale,
— delle variazioni della tensione di alimentazione,
— del livello del segnale.

Schema di misura:

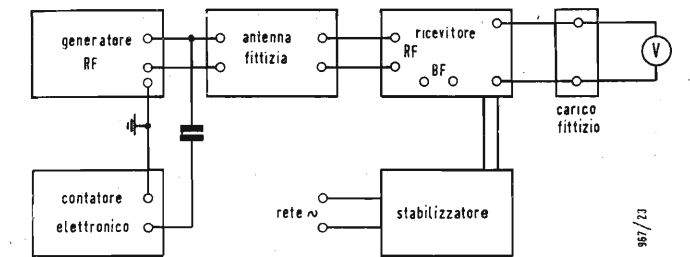



Fig. 4.01.

Condizioni di misura e regolazioni:

Frequenze portanti normali di 88, 94 e 100 MHz (1.4.7.1), modulate in *ampiezza* a 400 Hz e al 30 %.

Tensione di entrata normale di 0,55 mV a 75 Ω, ossia di 1,1 mV a 300 Ω, applicata attraverso antenna fittizia normale (1.4.4).
Regolatore d'intensità (volume) al massimo.
Tensione alternata di alimentazione stabilizzata (± 0,5 %) e regolabile a valle dello stabilizzatore.

* * *

4.01.1: *Variazione della frequenza di accordo (sintonia) durante il riscaldamento iniziale (o deriva termica).*

Procedimento:

Si accende il ricevitore alimentandolo alla tensione nominale e, dopo 1 minuto dall'accensione, lo si accorda per minimo di uscita ossia per massima reiezione della modulazione di ampiezza (1.4.8.3), annotando la frequenza esatta del generatore.
Per il resto della prova il comando di sintonia non deve più essere spostato.
Dopo 5 minuti a partire dall'accensione si ripristina l'esatta sintonia al minimo di uscita, variando la frequenza del generatore di segnali ed annotandone il valore.
Il rilievo viene ripetuto ogni 5 minuti fino ad 1 ora dall'accensione
NOTA. - L'apparecchio deve essere rimasto spento per almeno 1 ora prima di iniziare la misura.

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : semilogaritmica,
— ascisse : tempo in minuti in scala logaritmica,
— ordinate: variazione della frequenza del generatore in scala lineare.

Si tracciano tre curve, una per ciascuna delle tre frequenze portanti.

Esempio:

Si veda la fig. 4.01.1.

* * *

4.01.2: *Variazioni della frequenza di accordo (sintonia) al variare della tensione di alimentazione* (1.4.6).

Procedimento:

Con il ricevitore acceso alla tensione nominale si esegue accuratamente la sintonia e si annota la frequenza del generatore.
Si aumenta la tensione di alimentazione del 10 %. Dopo 1 minuto si ripristina accuratamente la sintonia, variando la frequenza del generatore, e si annota il nuovo valore di frequenza.
Si riporta la tensione di alimentazione al valore nominale e, dopo 1 minuto, si ripete la misura come sopra.
Si diminuisce la tensione di alimentazione del 10 %, ripetendo la misura dopo 1 minuto.
Infine si riporta la tensione di alimentazione al valore nominale e si esegue un'ultima lettura.

Espressione dei risultati (rappresentazione tabulare):

I colonna: frequenza portante a cui si effettua la misura,
II colonna: variazione della tensione (%);
III colonna: variazione della frequenza di sintonia.
S'indica inoltre la tensione nominale d'alimentazione.

Esempio:

Frequenza di misura (MHz)	$\frac{100\,\Delta V}{V_n}$	Δf (MHz)
88	+ 10 % — 10 %	+ 3 — 5
94	+ 10 % — 10 %	+ 7 — 6
100	+ 10 % — 10 %	+ 6 — 5

NOTA. - $V_n = 160\ V$

* * *

4.01.3: *Variazione della frequenza di accordo (sintonia) in funzione della tensione di entrata.*

Procedimento:

Frequenza portante di misura eventualmente limitata a 94 MHz (1.4.7.1).
Si varia l'ampiezza del segnale applicato dal minimo valore che permette ancora di effettuare la sintonia esatta fino ad un massimo di 55 mV a 75 Ω o di 0,11 V a 300 Ω ad intervalli opportuni (ad esempio secondo la scala dei valori normali) (1.4.15.3).
Per ogni valore si ottiene l'accordo (minimo di uscita ossia massima reiezione della modulazione di ampiezza) (1.4.8.3) variando la frequenza del generatore.
Si prende nota delle frequenze misurate, corrispondenti alle varie tensioni di entrata.

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : monologaritmica,
— ascisse : tensione d'entrata in microvolt in scala logaritmica,
— ordinate: variazione della frequenza del generatore in scala lineare.

Esempio:

Si veda la fig. 4.01.3.

Misura 4.02: Stabilità acustica.

Oggetto:

Determinazione della stabilità acustica di un ricevitore per elevati livelli di pressione sonora.

4.02.1: *Reazione acustica (innesco) della parte a radiofrequenza.*

Schema di misura:

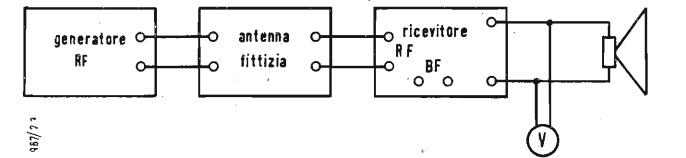



Fig. 4.02.1.

Condizioni di misura e regolazioni:

Frequenza portante normale di 94 MHz (1.4.7.1).
Tensione di entrata normale di 5,5 mV a 75 Ω, ossia di 11 mV a 300 Ω (1.4.15.3), applicata attraverso antenna fittizia normale (1.4.4).
Modulazione normale di frequenza (1.4.14.3), ossia al 30 % e a 400 Hz.
Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.
Ricevitore accordato per massima uscita (1.4.8.2).

Procedimento:

Regolatore d'intensità (volume) disposto per una tensione a 400 Hz ai capi dell'altoparlante uguale a quella misurata su carico fittizio (1.4.10) per una potenza di 50 mW. (Si veda grafico 3.01-*b*). Si toglie quindi la modulazione del generatore e si porta il regolatore d'intensità (volume) al massimo.
Se l'oscillazione acustica *s'innesca*, si manovra il regolatore d'intensità (volume) fino al punto limite in cui cessa l'innesco.
Lasciando inalterati tutti i comandi del ricevitore, s'inserisce ora la modulazione in frequenza del generatore, aumentandone la deviazione fino a raggiungere la massima potenza utilizzabile (1.4.12.3) all'uscita del ricevitore.
Se l'oscillazione acustica *non s'innesca*, si aumenta la tensione all'entrata finchè si ottiene l'innesco; detta tensione non deve però in alcun caso eccedere il valore di 55 mV a 75 Ω, ossia di 110 mV a 300 Ω. Nelle nuove condizioni si ripete il procedimento di cui sopra.

Espressione dei risultati (rappresentazione numerica):

Si divide per 22,5 kHz il valore rilevato della deviazione di frequenza. Il *quoziente* così trovato, espresso in decibel, dà la misura della instabilità acustica della parte a radiofrequenza del ricevitore. Il valore è negativo ($\Delta f < 22{,}5$ kHz) per i ricevitori molto stabili e positivo ($\Delta f < 22{,}5$ kHz) per i ricevitori poco stabili.

Esempio:

Deviazione di frequenza rilevata; Δf=8 kHz, $20 \log \frac{\Delta f}{22{,}5} = -9$ dB

4.02.2: *Reazione acustica (innesco) della parte a bassa frequenza.*

Schema di misura:

Si veda la fig. 4.02.2.

Condizioni di misura, regolazioni e procedimento:

Ricevitore predisposto per la riproduzione fonografica.

Fonorilevatore collegato alla presa fonografica del ricevitore; la puntina è appoggiata su un disco, fermo, del diametro di 30 cm. Nel caso di trasduttore piezoelettrico, temperatura ambiente (1.4.9) di 20 °C.
Regolatore d'intensità (volume) inizialmente al massimo.
Si cerca la posizione d'innesco spostando la punta del fonorilevatore nei vari punti del disco.
Se il ricevitore innesca, si manovra il regolatore d'intensità (volume) fino al punto limite in cui cessa l'innesco.

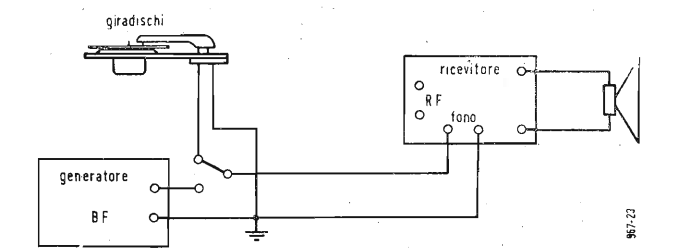



Fig. 4.02.2.

Si collega quindi alla presa fonografica un generatore di bassa frequenza invece del fonorilevatore. Tale generatore deve avere la stessa impedenza di uscita del suddetto fonorilevatore.
Frequenza di prova 400 Hz.
Tensione d'entrata regolata per ottenere, ai capi dell'altoparlante, una tensione uguale a quella misurata su carico fittizio (1.4.10) per la massima potenza utilizzabile (1.4.12.3) (si veda grafico 3.01-*b*).
Se la sensibilità del fonorilevatore non è ancora conosciuta, occorre rilevarla usando un disco inciso a frequenza costante (400 Hz) con livello noto. Si misura la tensione prodotta dal fonorilevatore mediante voltmetro elettronico avente la stessa impedenza d'entrata della presa fonografica del ricevitore, che a 400 Hz si può assumere uguale all'impedenza normale di entrata a bassa frequenza (1.4.16.1).

Espressione dei risultati (rappresentazione numerica):

Si divide la tensione d'entrata sopra determinata per la tensione prodotta dal fonorilevatore con un livello d'incisione di 7 cm/s. Il rapporto così trovato, espresso in decibel, dà la misura della instabilità acustica della parte a bassa frequenza. Il valore è negativo per i ricevitori molto stabili, positivo per i ricevitori poco stabili.

Esempio:

Tensione misurata $V = 0{,}19$ V.
Tensione fornita dal fonorilevatore, con livello d'incisione di 7 cm/s, $V_f = 1{,}1$ V.

$$20 \log \frac{V}{V_f} = -15 \text{ dB}.$$

CAPITOLO 5

SENSIBILITÀ E RUMORE DI FONDO

Misura 5.01: Dislivello fra segnale e rumore all'uscita.

Oggetto:

Misura del rapporto logaritmico tra la potenza elettrica di uscita desiderata e la potenza elettrica di uscita di rumore (1.4.12.1, 1.4.12.7 e 1.4.12.10) su carico fittizio (1.4.10).

Schema di misura:

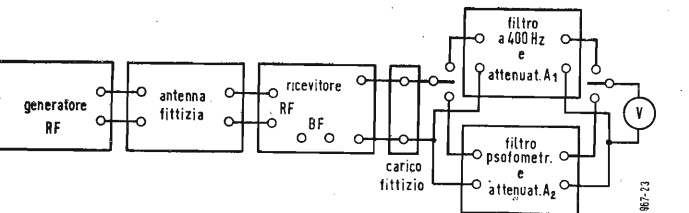



Fig. 5.2.2 (norma estesa) - fig. 5.01-*a* (norma ristretta).

Condizioni di misura e regolazioni:

Prima di effettuare le misure si stacca il ricevitore dal carico fittizio e si applica una tensione a 400 Hz ai capi di questo: l'atte-

nuatore semifisso A_2 viene regolato in modo da pareggiare le attenuazioni dei due rami, con l'attenuatore variabile A_1 regolato per attenuazione zero. Nel contempo si misura detta attenuazione.
Frequenze portanti normali di 88, 94 e 100 MHz (1.4.7.1).
Tensione all'entrata applicata attraverso antenna fittizia normale (1.4.4) e modulata normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz (1.4.14.3) (valore iniziale a scelta, per esempio il valore normale di 5,5 µV a 75 Ω, ossia di 11 µV a 300 Ω).
Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.
Ricevitore accordato per minimo fruscìo (1.4.8.3).
Regolatore d'intensità (volume) predisposto per la potenza di uscita normale (1.4.12.8.2) di 500 mW [3] su carico fittizio (1.4.10) misurata attraverso il filtro a 400 Hz (1.4.10.2) e quindi tenendo conto della sua attenuazione (posizione 1, ossia posizione alta, dei commutatori *C*).

Procedimento:

Si commuta *C* nella posizione 2, ossia posizione bassa, si toglie la modulazione e si annota la tensione di rumore letta a valle del filtro psofometrico (1.4.10.1) e del relativo attenuatore.
Si commuta *C* nuovamente nella posizione 1, si ripristina la modulazione e si regola l'attenuatore A_1 fino ad ottenere la medesima lettura in tensione che si aveva nella posizione 2.
L'attenuazione indicata dall'attenuatore A_1 rappresenta il dislivello tra il segnale ed il rumore di fondo (1.4.12.10).
La misura si ripete per altre tensioni normali all'entrata, per esempio secondo la scala della tabella 1.4.15.3 fino ad alcuni millivolt.

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : monologaritmica,
— ascisse : segnale applicato (o riportato) all'entrata a 300 Ω espresso in microvolt, in scala logaritmica,
— ordinate: attenuazione rilevata sull'attenuatore A_1 in scala lineare.
Si annota su ogni grafico la corrispondente frequenza portante.

Esempio:
Si veda la fig. 5.01-*b*.

Misura 5.02: Sensibilità utile.

Oggetto:

Misura della tensione all'entrata necessaria per ottenere all'uscita su carico fittizio (1.4.10) un dislivello di 30 dB fra segnale e rumore con una potenza utile di 500 mW a 400 Hz (1.4.12.1 e 1.4.12.7).

Schema di misura:

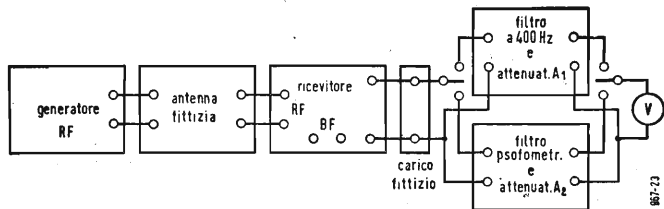



Fig. 5.02-*a* (= fig. 5.2.2 (norma estesa) - 5.01-a (norma ristretta))

Condizioni di misura e regolazioni:

Prima di effettuare le misure si stacca il ricevitore dal carico fittizio e si applica una tensione a 400 Hz ai capi di questo: l'attenuatore semifisso A_2 viene regolato in modo da pareggiare le attenuazioni dei due rami con l'attenuatore variabile A_1 regolato per attenuazione zero.
Frequenze portanti normali di 88, 94 e 100 MHz (1.4.7.1).
Tensione all'entrata applicata attraverso antenna fittizia normale (1.4.4) e modulata normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz (1.4.14.3).
Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.
Ricevitore accordato per minimo fruscìo (1.4.8.3).

Procedimento:

Con successive regolazioni della tensione d'entrata e del regolatore d'intensità (volume) si porta il ricevitore in condizione di erogare una potenza utile di 500 mW a 400 Hz con un dislivello tra segnale e rumore, misurato secondo la 5.01, di 30 dB.

(3) Se, nelle condizioni sopra citate, la potenza di uscita a 400 Hz non può, per insufficiente amplificazione, raggiungere il valore normale di 500 mW, si annota il valore massimo raggiunto.

Espressione dei risultati (rappresentazione numerica):

Si annota per ogni frequenza portante la tensione all'entrata necessaria a fornire 500 mW all'uscita, con un dislivello di 30 dB fra segnale e rumore di fondo.

Esempio:
Si veda la fig. 5.01-*b*.

Misura 5.03: Sensibilità massima.

Oggetto:

Misura della tensione all'entrata necessaria per ottenere all'uscita su carico fittizio (1.4.10) il valore normale della potenza elettrica di prova (1.4.12.8.2), con i regolatori al massimo.

Schema di misura:

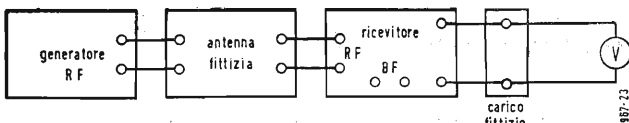



Fig. 5.03-*a* (= fig. 5.04-*a*; 6.03-*a*; 6.04; 6.08; 7.04; 7.05)

Condizioni di misura e regolazioni:

Frequenze portanti normali di 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100 MHz (1.4.7.1).
Tensione all'entrata applicata attraverso antenna fittizia normale (1.4.4) e modulata normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz (1.4.14.3).
Ricevitore accordato per massima potenza d'uscita (1.4.8.2).
Regolatore d'intensità (volume) al massimo.
Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Procedimento:

In queste condizioni, se la potenza di uscita di rumore (1.4.12.7) è trascurabile di fronte a quella del segnale (1.4.12.1), vengono misurate le tensioni d'entrata necessarie per ottenere la potenza di uscita normale di 50 mW (1.4.12.8.2). Eventualmente si annota il dislivello all'uscita fra segnale e rumore (1.4.12.10), introducendo il filtro psofometrico (1.4.10.1), con le modalità della misura 5.01.
Se la potenza di uscita di rumore è piccola ma non trascurabile, la si misura e la si aggiunge al valore normale di potenza di uscita che si deve ottenere nella misura.
Se la potenza di uscita di rumore è paragonabile con quella del segnale, la misura fornisce soltanto un'indicazione sull'amplificazione massima del ricevitore e si rende necessaria l'inserzione di un filtro a 400 Hz (1.4.10.2) tra il carico fittizio ed il voltmetro di uscita.

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : monologaritmica,
— ascisse : frequenza in scala lineare,
— ordinate: tensione d'entrata in microvolt applicata (o riportata) all'entrata a 300 Ω, in scala logaritmica.

Esempio:
Si veda la fig. 5.03-*b*.

Misura 5.04: Caratteristica del regolatore automatico di guadagno.

Misura 5.04:
Caratteristica del regolatore automatico di guadagno.

Oggetto:

Misura della potenza di uscita al variare del segnale d'entrata al fine di caratterizzare il funzionamento del regolatore automatico di guadagno.

Schema di misura:

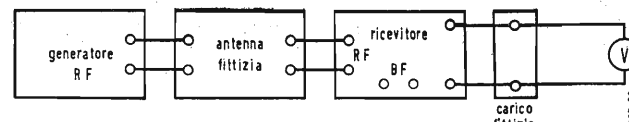



Fig. 5.04-*a* (= fig. 5.03-*a*; 6.03-*a*; 6.04; 6.08; 7.04; 7.05)

Condizioni di misura e regolazioni:

Frequenza portante normale di 94 MHz (1.4.7.1).
Tensione all'entrata applicata attraverso antenna fittizia normale (1.4.4) e modulata normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz (1.4.14.3).
Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Procedimento:

Con tensione normale d'entrata di 55 mV a 75 Ω, ossia di 110 mV a 300 Ω (1.4.15.3), il ricevitore è accordato per massima potenza di uscita (1.4.8.2) e, mediante il regolatore d'intensità (volume), la potenza di uscita è regolata ad un valore tale da non superare la metà della massima potenza di uscita utilizzabile (1.4.12.3).
Con il regolatore d'intensità (volume) in tale posizione, si misura la potenza d'uscita al variare della tensione d'entrata, dal valore normale di cui sopra in giù, fino al valore più basso possibile, seguendo per esempio la scala dei valori normali (1.4.15.3) [4].

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : monologaritmica,
— ascisse : tensione d'entrata in microvolt applicata (o riportata) all'entrata a 300 Ω, in scala logaritmica,
— ordinate: livello in decibel della potenza di uscita relativo a quello misurato con tensione d'entrata di 110 mV a 300 Ω, in scala lineare.

(rappresentazione numerica):

La cifra di merito del regolatore automatico di guadagno è data dal rapporto tra l'attenuazione di 60 dB applicata al segnale d'entrata massimo e la corrispondente attenuazione della potenza di uscita, pure in decibel.

Esempio:
Si veda la fig. 5.04.*b*.

Capitolo 6

SELETTIVITÀ E INTERFERENZE

Misura 6.01: Selettività con due segnali.

Oggetto:

Misura dei dislivelli all'entrata, per diversi valori del disaccordo, fra:
1) *il segnale desiderato*, non modulato (per il quale è accordato il ricevitore);
2) *il segnale indesiderato*, modulato normalmente (e regolato per ottenere su carico fittizio (1.4.10) una potenza di uscita di 30 dB inferiore a quella dovuta al segnale desiderato).

Schema di misura:

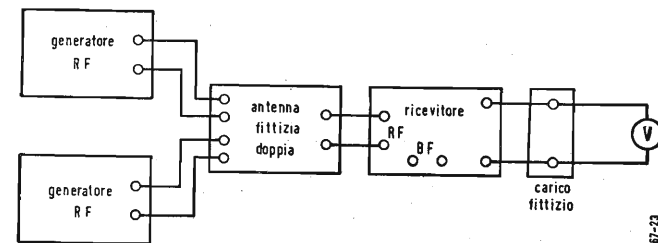



Fig. 6.01-*a* (= fig. 6.02)

Condizioni di misura e regolazioni:

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Segnale desiderato (o interferito).

Frequenza portante normale di 94 MHz (1.4.7.1), modulata normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz (1.4.14.3).
Tensione d'entrata normale di 0,55 mV a 75 Ω, ossia di 1,1 mV a 300 Ω (1.4.15.3), attraverso antenna fittizia normale doppia (1.4.4).
Ricevitore accordato, in assenza del segnale indesiderato, per massima tensione di uscita (1.4.8.2).
Regolatore d'intensità (volume) disposto per la potenza normale di uscita di 500 mW (1.4.12.8.2).

Segnale indesiderato (o interferente) [5].

Frequenza portante successivamente disaccordata, rispetto a quella desiderata, dei disaccordi seguenti: ± 100, ± 200, ± 300, ± 400, ± 500 kHz.

Procedimento:

Regolata la frequenza del segnale indesiderato sui diversi valori del disaccordo, a partire ad esempio da + 500 kHz, si toglie

(4) Se si verifica un sensibile spostamento della frequenza di accordo del ricevitore al variare della tensione di entrata, occorre riaccordare il ricevitore ogni volta che si cambia il valore di detta tensione.
(5) Si consiglia di effettuare inizialmente una taratura in frequenza del generatore destinato al segnale indesiderato, a partire dalla frequenza di 94 MHz, di 100 in 100 kHz. Si consiglia poi di accordare il generatore destinato al segnale desiderato con l'altro, per battimento zero a 94 MHz.

la modulazione del segnale desiderato, si modula normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz quello indesiderato e se ne regola il valore fino a che la corrispondente potenza di uscita del ricevitore sia 30 dB sotto 500 mW [6].
Le misure possono essere ripetute per diversi valori del segnale desiderato (per esempio 55 µV e 5,5 mV a 75 Ω, ossia 110 µV e 11 mV a 300 Ω) e per altre frequenze di accordo del medesimo (88 e 100 MHz).

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : lineare,
— ascisse : disaccordo della frequenza del segnale indesiderato rispetto a quello desiderato,
— ordinate: dislivello in decibel fra il segnale indesiderato e quello desiderato.
Si annotano sul grafico la tensione di entrata e la frequenza portante del segnale desiderato.

Esempio:
Si veda la fig. 6.01-*b*.

Misura 6.02: Interferenza sui canali adiacenti.

Oggetto:

Misura del dislivello all'uscita tra la potenza o tensione su carico fittizio (1.4.10) prodotta da un segnale indesiderato e quella prodotta dal segnale desiderato di uguale ampiezza ed agente simultaneamente, per una differenza di frequenza assegnata fra i due segnali.

Schema di misura:

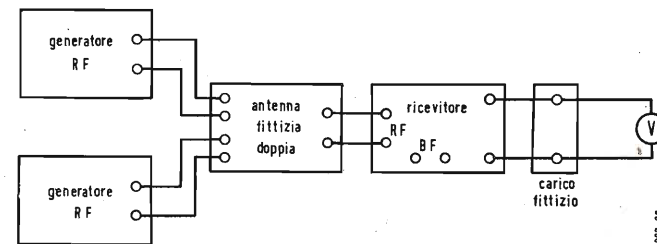



Fig. 6.02 (= fig. 6.01-*a*)

Condizioni di misura e regolazioni:

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Segnale desiderato (o interferito).

Frequenza portante normale di 94 MHz (1.4.7.1), modulata normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz (1.4.14.3).
Tensione d'entrata normale di 0,55 mV a 75 Ω o di 1,1 mV a 300 Ω (1.4.15.3), attraverso antenna fittizia normale doppia (1.4.4).
Ricevitore accordato, in assenza del segnale indesiderato, per massima tensione di uscita (1.4.8.2).
Regolatore d'intensità (volume) disposto per la potenza normale di uscita di 500 mW (1.4.12.8.2).

Segnale indesiderato (o interferente) [7].

Frequenza portante disaccordata di un valore fisso (di ± 300 kHz se non altrimenti specificato).

Procedimento:

Si toglie la modulazione del segnale desiderato, si modula normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz quello indesiderato e se ne regola il valore a 0,55 mV a 75 Ω, ossia 1,1 mV a 300 Ω. Si legge il valore della potenza di uscita così ottenuta.
La misura viene ripetuta invertendo il segno del disaccordo fra i due segnali [8].

Espressione dei risultati (rappresentazione numerica):

Per il livello scelto del segnale desiderato, si annotano i disli-

(6) Le misure non devono essere disturbate da ronzìo o da fruscìo. A tal fine è opportuno inserire un filtro a 400 Hz (1.4.10.2) prima del voltmetro di uscita (1.4.12.10). Se l'applicazione del segnale indesiderato non modulato modifica la potenza di uscita prodotta dal segnale desiderato, occorre ritoccare la posizione del regolatore d'intensità (volume).
(7) Si consiglia di effettuare inizialmente una taratura in frequenza del generatore destinato al segnale indesiderato, a partire dalla frequenza di 94 MHz di 100 in 100 kHz. Si consiglia poi di accordare il generatore destinato al segnale desiderato sopra l'altro, per battimento zero a 94 MHz.
(8) Le misure non devono essere disturbate da ronzìo o da fruscìo. A tal fine è opportuno inserire un filtro a 400 Hz (1.4.10.2) prima del voltmetro di uscita (1.4.12.10). Se l'applicazione del segnale indesiderato non modulato modifica la potenza di uscita prodotta dal segnale desiderato, occorre ritoccare la posizione del regolatore d'intensità (volume).

velli in decibel fra la potenza del segnale indesiderato e la potenza di uscita normale, in corrispondenza dei due valori previsti per il disaccordo (± 300 kHz).

Misura 6.03: Interferenza sulla frequenza intermedia.

Oggetto:

Misura del dislivello all'entrata tra il segnale a frequenza intermedia ed il segnale desiderato necessari per ottenere la stessa potenza all'uscita, se applicati l'uno in assenza dell'altro.

Schema di misura:

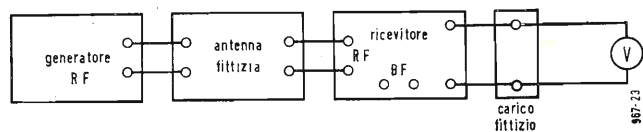



Fig. 6.03-*a* (= fig. 5.03-*a*; 5.04-*a*; 6.04; 6.08; 7.04; 7.05)

Condizioni di misura, regolazioni e procedimento:

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Segnale desiderato (o interferito).

Frequenze portanti normali di 88, 94 e 100 MHz (1.4.7.1) modulate normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz (1.4.14.3).

Tensione di entrata normale, per esempio di 17 μV a 75 Ω ossia di 35 μV a 300 Ω (1.4.15.3) (9), applicato attraverso antenna fittizia normale (1.4.4).

Ricevitore accordato, in assenza del segnale indesiderato, per massima tensione di uscita (1.4.8.2).

Regolatore d'intensità (volume) disposto per la potenza normale di uscita di 500 mW su carico fittizio (1.4.10).

Segnale indesiderato (o interferente).

Generatore accordato, in assenza del segnale desiderato, per massima tensione di uscita (1.4.8.2) su carico fittizio (1.4.10), variandone la frequenza intorno al valore nominale della frequenza intermedia del ricevitore (generalmente 10,7 MHz), fino a raggiungere il valore effettivo mentre la sua modulazione di frequenza è normale (1.4.14.3), cioè del 30 % a 400 Hz.

La tensione del generatore, dopo eseguito l'accordo di cui sopra, viene regolata in modo da produrre all'uscita del ricevitore la stessa potenza prodotta dal segnale desiderato, cioè 500 mW.

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : lineare,
— ascisse : frequenza di accordo,
— ordinate: dislivello all'entrata in decibel fra il segnale interferente a frequenza intermedia ed il segnale desiderato.

Si annota sul grafico la tensione del segnale desiderato.

Esempio:

Si veda la fig. 6.03-*b*.

Misura 6.04: Interferenza sulla frequenza immagine.

Oggetto:

Misura del dislivello all'entrata tra il segnale a frequenza immagine ed il segnale desiderato, necessari per ottenere la stessa potenza all'uscita, se applicati l'uno in assenza dell'altro.

Schema di misura:

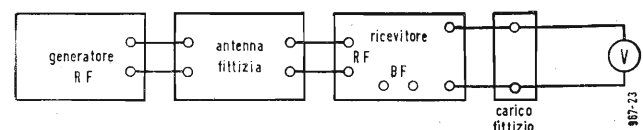



Fig. 6.04. (= Fig. 5.03-*a*; 5.04-*a*; 6.03-*a*; 6.08; 7.04; 7.05)

Condizioni di misura, regolazioni e procedimento:

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Segnale desiderato (o interferito).

Frequenza portante normale di 94 MHz (1.7.4.1) ed eventualmente di 88 e 100 MHz, modulata normalmente in frequenza al 30 % ed a 400 Hz (1.4.14.3).

Tensione di entrata normale, per esempio di 17 μV a 75 Ω ossia di 35 μV a 300 Ω (1.4.15.3) (10), applicato attraverso antenna fittizia normale (1.4.4).

Ricevitore accordato, in assenza del segnale indesiderato, per massima tensione di uscita (1.4.8.2).

Regolatore d'intensità (volume) disposto per la potenza normale di uscita di 500 mW su carico fittizio (1.4.10).

Segnale indesiderato (o interferente).

Generatore accordato, in assenza del segnale desiderato, per massima tensione di uscita (1.4.8.2) su carico fittizio (1.4.10) variandone la frequenza intorno al valore nominale della frequenza immagine (generalmente uguale alla frequenza del segnale desiderato + 2 × 10,7 MHz), fino a raggiungere il valore effettivo mentre la sua modulazione di frequenza è normale (1.4.14.3), cioè del 30 % a 400 Hz.

La tensione del generatore, dopo eseguito l'accordo di cui sopra, viene regolata in modo da produrre all'uscita del ricevitore la stessa potenza prodotta dal segnale desiderato, cioè 500 mW.

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : lineare,
— ascisse : frequenza di accordo,
— ordinate: dislivello all'entrata in decibel tra il segnale interferente a frequenza immagine ed il segnale desiderato.

Misura 6.05: Soppressione della modulazione di ampiezza.

Oggetto:

Misura del dislivello all'uscita tra la potenza o tensione su carico fittizio (1.4.10) dovuta alla modulazione di frequenza e quella dovuta alla modulazione d'ampiezza.

* * *

6.05.1: *Metodo di misura (principale)*.

Schema di misura:

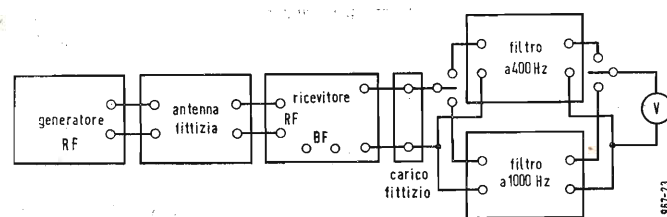



Fig. 6.05.1-*a*

Condizioni di misura, regolazioni e procedimento:

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Frequenza portante normale di 94 MHz (1.4.7.1).

Modulazione simultanea di frequenza a 400 Hz al 100 % e di ampiezza a 1000 Hz al 30 %.

Tensioni di entrata normali di 55, 550 μV e 5,5 mV a 75 Ω, ossia di 110 μV, 1,1 e 11 mV a 300 Ω (1.4.15.3) applicate attraverso antenna fittizia normale (1.4.4).

Ricevitore accordato per massima reiezione della modulazione d'ampiezza (1.4.8.3).

Regolatore d'intensità (volume) disposto per la potenza di uscita normale (ad esempio 500 mW) a 400 Hz; questa viene misurata preferibilmente a valle di un filtro a 400 Hz (1.4.10.2), oppure senza filtro sopprimendo la modulazione di ampiezza del segnale all'entrata.

Viene quindi inserito all'uscita un filtro a 1000 Hz e viene letta la tensione di uscita del segnale indesiderato.

Al posto del voltmetro con i filtri suddetti si può usare un analizzatore armonico (1.4.12.10).

Espressione dei risultati (rappresentazione numerica):

Il risultato della misura è dato dal dislivello in decibel all'uscita fra il segnale a 400 Hz e quello a 100 Hz, previa aggiunta a quest'ultimo di 10,5 dB al fine di riportarlo ad una modulazione del 100 %.

(rappresentazione grafica):

— carta : monologaritmica,
— ascisse : tensione d'entrata in scala logaritmica,
— ordinate: corrispondente dislivello in decibel fra la potenza dovuta alla modulazione di frequenza e quella dovuta alla modulazione di ampiezza, in scala lineare.

Esempio:

Si veda la fig. 6.05.1-*b*.

* * *

6.05.2: *Metodo oscillografico (ausiliario)*.

Schema di misura:

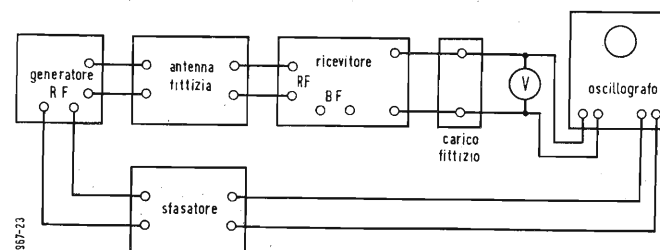



Fig. 6.05.2-*a*

Condizioni di misura, regolazioni e procedimento:

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Frequenza portante normale di 94 MHz (1.4.7.1).

Modulazione simultanea di frequenza a 400 Hz al 100 % e di ampiezza a 1000 Hz al 30 %.

Tensioni di entrata normali (1.4.15.3) di 55, 550 μV e 5,5 mV a 75 Ω, ossia di 110 μV, 1,1 e 11 mV a 300 Ω, applicate attraverso antenna fittizia normale (1.4.4).

Ricevitore accordato per massima reiezione della modulazione di ampiezza (1.4.8.3).

Regolatore d'intensità (volume) disposto per la potenza di uscita normale (ad esempio 500 mW) a 400 Hz; questa viene misurata preferibilmente a valle di un filtro a 400 Hz (1.4.10.2), oppure senza filtro sopprimendo la modulazione di ampiezza del segnale all'entrata.

Regolando l'oscillografo e lo sfasatore si ottiene un'immagine quale quella illustrata nella fig. 6.05.2-*b*.

Espressione dei risultati (rappresentazione numerica):

I valori numerici si desumono da misure su schermo oscillografico (fig. 6.05.2-*b*).

Se il punto d'incrocio si trova nella parte visibile della figura, si hanno i rapporti che seguono.

Rapporto logaritmico di soppressione sbilanciato:

$$R_s = 20 \log 0{,}6 \frac{C}{A-B} ;$$

rapporto logaritmico di soppressione bilanciato:

$$R_b = 20 \log 0{,}6 \frac{C}{A+B} ;$$

rapporto logaritmico di soppressione massimo:

$$R_m = 20 \log 0{,}3 \frac{C}{M} .$$

Se invece il punto di incrocio è fuori della parte visibile dell'immagine, i rapporti R_s ed R_b assumono le seguenti espressioni:

$$R_s = 20 \log 0{,}6 \frac{C}{A+B} ;$$

$$R_b = 20 \log 0{,}6 \frac{C}{A-B} .$$

(rappresentazione grafica):

— carta : monologaritmica,
— ascisse : tensione d'entrata in scala logaritmica,
— ordinate: rapporti logaritmici di soppressione della modulazione d'ampiezza, in decibel, in scala lineare.

Misura 6.06: Caratteristica di accordo.

Oggetto:

Misura della potenza di uscita al variare della frequenza del segnale all'entrata, in corrispondenza di una posizione fissa d'accordo del ricevitore.

Schema di misura:

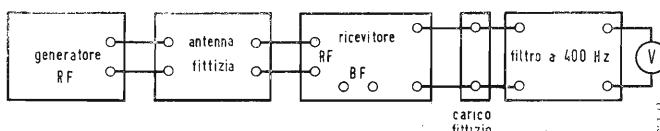



Fig. 6.06-*a* (= fig. 6.07)

Condizioni di misura e regolazioni:

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Frequenza portante normale di 94 MHz (1.4.7.1) modulata normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz (1.4.14.3).

Tensione di entrata piuttosto bassa (per esempio 17 μV a 75 Ω, ossia 35 μV a 300 Ω), da scegliere fra i valori normali (1.4.15.3) (11), applicata attraverso antenna fittizia normale (1.4.4).

Ricevitore accordato per massima tensione di uscita (1.4.8.2).

Regolatore d'intensità (volume) disposto per la potenza di uscita normale di 500 mW (1.4.12.8.2).

Procedimento:

La frequenza del generatore di segnali viene quindi spostata in più e in meno e, in corrispondenza di valori opportunamente scelti (ad esempio ogni 25 kHz), viene misurata la potenza di uscita.

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : lineare,
— ascisse : disaccordo in scala lineare,
— ordinate: dislivello fra la potenza di uscita misurata e quella normale, espresso in decibel, in scala lineare.

Si annota su ogni curva la corrispondente tensione d'entrata.

Esempio:

Si veda la fig. 6.06-*b*.

Misura 6.07: Interferenza dovuta a frequenze armoniche.

Oggetto:

Misura di eventuali interferenze dovute a battimenti fra le armoniche del segnale e quelle dell'oscillatore locale.

Schema di misura:

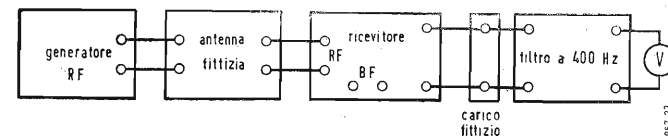



Fig. 6.07. (= fig. 6.06-*a*)

Condizioni di misura e regolazioni:

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Frequenza portante normale di 94 MHz (1.4.7.1), modulata normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz (1.4.14.3).

Tensione d'entrata normale (1.4.15.3) piuttosto alta (ad esempio 55 mV a 75 Ω, ossia 110 mV a 300 Ω), applicata attraverso antenna fittizia normale (1.4.4).

Ricevitore accordato per massima tensione di uscita (1.4.8.2).

Regolatore d'intensità (volume) disposto per la potenza di uscita normale di 500 mW (1.4.12.8.2), misurata attraverso filtro a 400 Hz (1.4.10.2).

Procedimento:

La frequenza del generatore di segnali viene quindi variata con continuità entro tutta la gamma (87,5 ÷ 100,5 MHz).

Si annota il valore della potenza di uscita eventualmente prodotta dai battimenti indesiderati.

Le frequenze f_d del generatore, in corrispondenza delle quali si riscontrano tali eventuali battimenti, sono date dall'espressione:

$$f_d = \frac{m\,(f_a + f_i) \mp f_i}{n} , \quad \text{se } f_{osc\,loc} > f_a ,$$

dove: m è l'ordine dell'armonica dell'oscillatore locale;
n è l'ordine dell'armonica del segnale di misura;
f_a è la frequenza di accordo del ricevitore;
f_i è la sua frequenza intermedia.

Espressione dei risultati (rappresentazione tabulare):

Viene compilata una tabella come nel seguente esempio, dove P_d e P_u sono rispettivamente la potenza del disturbo e quella normale di uscita, cioè 500 mW.

Esempio:

f_a (MHz)	$f_{osc\,loc}$ (MHz)	n	m	f_d (MHz)	V_n (mV)	$10 \log \frac{P_d}{P_u}$ (dB)
88	99	2	2	93,35	55	— 28
		3	3	95,13	55	— 37
94	105	2	2	99,35	55	— 40
100	111	—	—	—	—	—

(9) La tensione del segnale desiderato non deve essere molto elevata, affinchè il regolatore automatico di sensibilità non falsi la misura; d'altra parte esso non deve essere così basso che la misura possa essere disturbata dalla presenza di ronzìo o di fruscìo. A tal fine è opportuno inserire un filtro a 400 Hz (1.4.10.2) tra il carico fittizio ed il voltmetro di uscita (1.4.12.10).

(10) La tensione del segnale desiderato non deve essere molto elevata, affinchè il regolatore automatico di sensibilità non falsi la misura; d'altra parte essa non deve essere così bassa che la misura possa essere disturbata dalla presenza di ronzìo o di fruscìo. A tal fine è opportuno inserire un filtro a 400 Hz (1.4.10.2) tra il carico fittizio ed il voltmetro di uscita (1.4.12.1 0)

(11) La tensione d'entrata non deve essere molto alta, affinchè il regolatore automatico di sensibilità non falsi la misura; d'altra parte essa non deve essere così bassa che la misura possa essere disturbata dalla presenza di ronzìo o di fruscìo. A tal fine è opportuno inserire un filtro a 400 Hz (1.4.10.2) tra il carico fittizio ed il voltmetro di uscita (1.4.12.10).

Misura 6.08: Interferenza di segnali a radiofrequenza nella riproduzione fonografica.

Oggetto:

Misura di un'eventuale potenza all'uscita, dovuta ad un segnale a radiofrequenza, quando il ricevitore funzione come amplificatore fonografico.

Schema di misura:

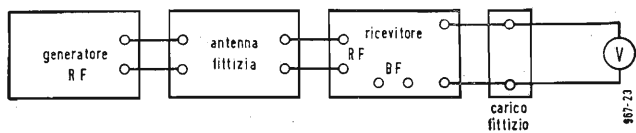



Fig. 6.08 (= fig. 5.03-*a*; 5.04-*a*; 6.03-*a*; 6.04; 7.04; 7.05)

Condizioni di misura, regolazioni e procedimento:

Regolatore d'intensità (volume) al massimo.
Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.
Frequenza portante normale di 94 MHz (1.4.7.1), modulata normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz (1.4.14.3).
Tensione di entrata normale di 55 mV a 75 Ω, ossia di 110 mV a 300 Ω (1.4.15.3).
Ricevitore dapprima commutato in posizione «radio» e accordato per massima potenza o tensione di uscita (1.4.8.2) e successivamente commutato per la riproduzione fonografica.
Per i ricevitori provvisti di rilevatore fonografico questo deve essere normalmente collegato alla presa «fono». In caso contrario ai capi di questa si collega, in sostituzione, un resistore del valore di 100 kΩ.
Al variare della frequenza del generatore entro la gamma di ricezione e intorno al valore della frequenza intermedia si misura la potenza di uscita, che è l'indice del disturbo a radiofrequenza prodotto sul ricevitore nella riproduzione fonografica.

Espressione dei risultati (rappresentazione numerica):

Si annotano la potenza misurata in milliwatt e il corrispondente valore di frequenza.

CAPITOLO 7

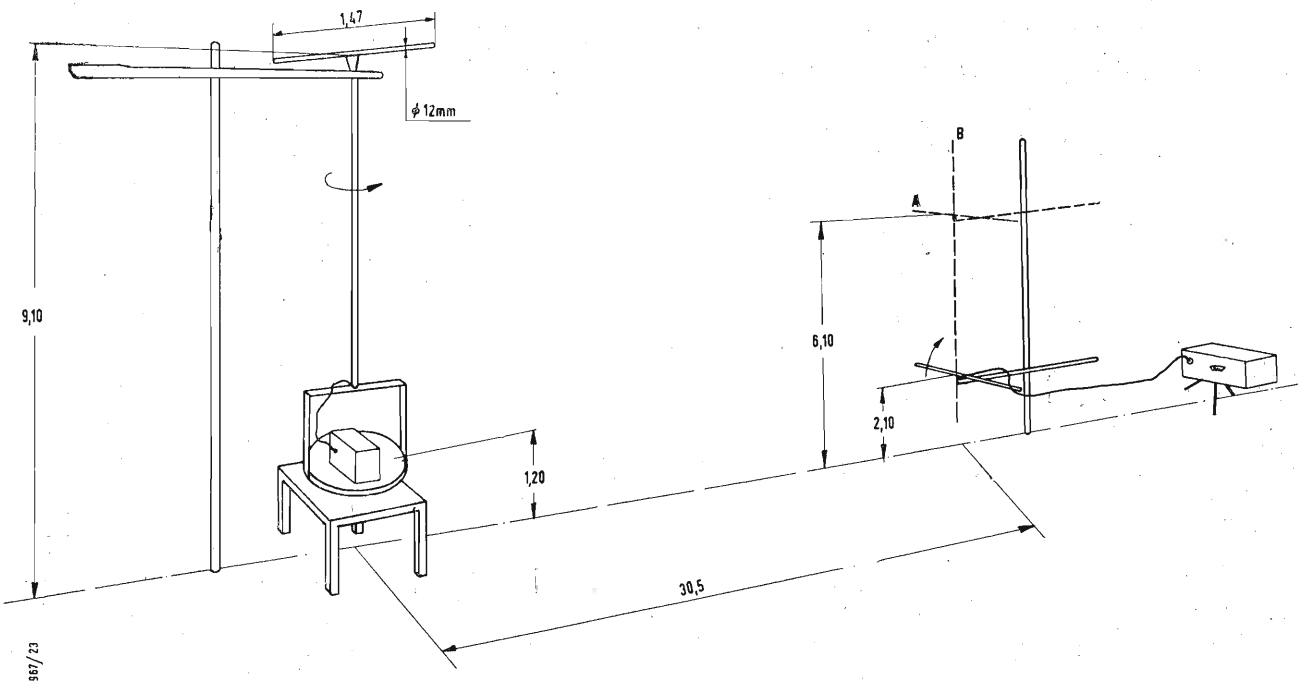
IRRADIAZIONI E VARIE

Misura 7.01: Irradiazioni parassite.

Oggetto:

Misura delle irradiazioni parassite alla frequenza dell'oscillatore locale ed alla seconda (ed eventualmente alla terza) armonica.

Schema di misura:

Si veda la fig. 7.01.

Condizioni di misura e regolazioni:

Disposizione geometrica e quote secondo lo schema di misura.
Regolatore d'intensità (volume) e regolatori di tono in posizione qualunque.
Ricevitore successivamente regolato per le frequenze nominali di 88, 94 e 100 MHz (1.4.7.1), lette sulla scala.
Discesa bifilare di antenna a 300 Ω di impedenza caratteristica, collegata ai morsetti d'antenna a 300 Ω del ricevitore.
Dipolo sonda disposto all'inizio in posizione orizzontale, ad una altezza di 6 m dal suolo.

Procedimento:

Il dipolo sonda (orizzontale come in *A*) e il misuratore di campo si accordano via via sulle frequenze fondamentali dell'oscillatore locale.
Ruotando la piattaforma del ricevitore e la relativa antenna, si cerca l'angolo azimutale corrispondente al massimo indicato dal misuratore di campo; fissata poi la piattaforma in tale posizione, si cerca il massimo verticale, spostando verticalmente il dipolo sonda.
Le misure si ripetono con il dipolo sonda ed il misuratore di campo accordati sulla seconda (ed eventualmente sulla terza) armonica dell'oscillatore locale.
La misura va inoltre ripetuta:
1) con i terminali della discesa di antenna scambiati all'entrata del ricevitore;
2) con l'antenna interna collegata ai morsetti d'antenna;
3) con i terminali dell'antenna interna scambiati.
4) con una resistenza di 300 Ω collegata ai morsetti di antenna.
Tutte le misure si ripetono, in fondamentale e in seconda armonica e nelle altre quattro condizioni elencate, per la *componente verticale*, disponendo cioè verticalmente il dipolo sonda (come in *B*) e ripetendo le manovre descritte.

Espressione dei risultati (rappresentazione tabulare):

I risultati della misura si riportano in una tabella nel seguente ordine:
I colonna: connessione e posizione delle antenne,
II colonna e seguenti: intensità di campo misurata alle varie frequenze di prova e relative armoniche.

Misura 7.02: Efficienza dell'antenna interna.

Oggetto:

Misura dell'efficienza dell'antenna interna, espressa come dislivello fra i campi necessari per produrre, con l'antenna in esame e con un dipolo normalizzato, la stessa tensione a radiofrequenza all'entrata del ricevitore.

Schema di misura:

Si veda la fig. 7.02-*a*.

Fig. 7.1.2 (norma estesa) - fig. 7.01 (norma ristretta).

Disposizioni di misura e regolazioni:

Disposizione geometrica e quote secondo lo schema di misura.
Regolatore d'intensità (volume) al massimo.
Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

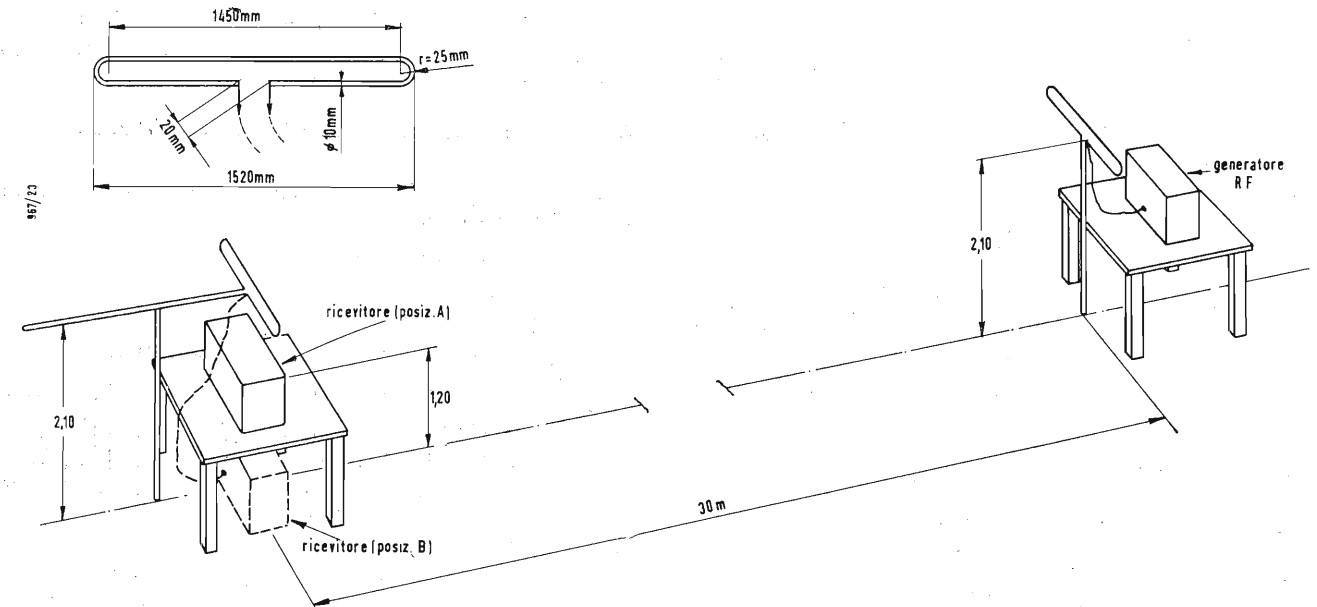



Fig. 7.2.2 (norma estesa) - fig. 7.02-*a* (norma ristretta)

Frequenze portanti normali di 88, 94 e 100 MHz (1.4.7.1), modulata normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz (1.4.14.3).
Ricevitore accordato per massima tensione d'uscita (1.4.8.2).

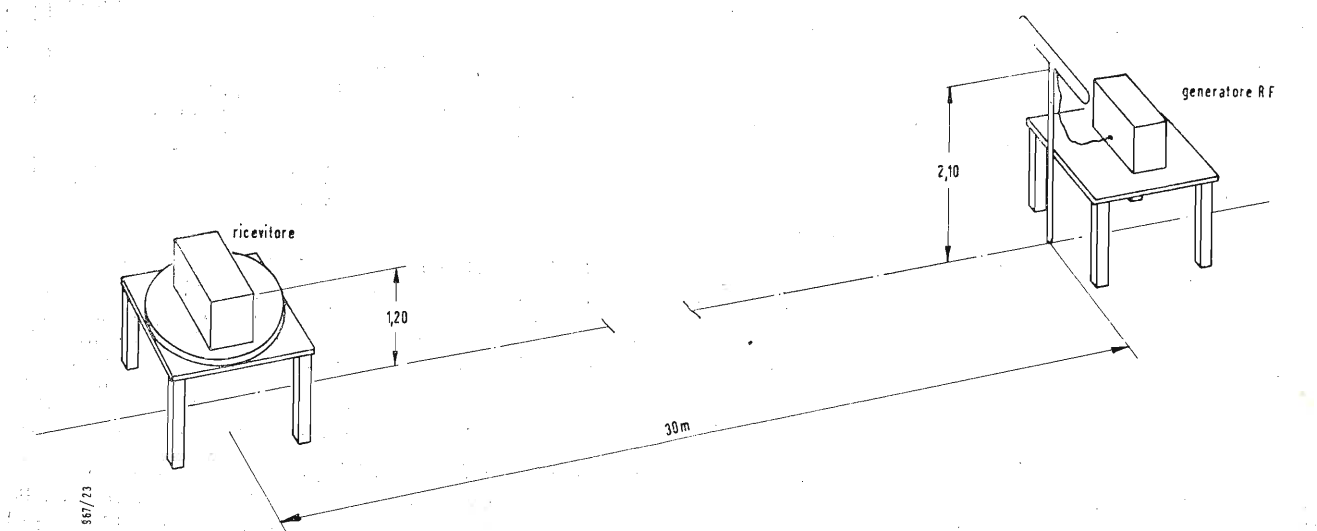
Procedimento:

Il ricevitore (nella posizione *A*) viene accordato sulla frequenza irradiata dal generatore.
La piattaforma del ricevitore e il dipolo del generatore vengono successivamente ruotati per la massima uscita del ricevitore; quindi si règola l'attenuatore del generatore in modo da far funzionare il ricevitore nella zona di linearità e si prende nota della sua uscita.
Si dispone allora il ricevitore a terra (posizione *B*), si ripete la misura col suo ingresso collegato al dipolo normalizzato (si veda disegno) e si règola di nuovo l'attenuatore del generatore, fino ad ottenere la stessa uscita del ricevitore.
Si ripete la misura alle altre frequenze portanti.

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta : lineare,
— ascisse : differenza in decibel fra le due posizioni dell'attenuatore (tale grandezza rappresenta l'efficienza dell'antenna).
— ordinate: frequenza portante.

Esempio:

Si veda la fig. 7.02-*b*.

Misura 7.03: Direttività dell'antenna interna.

Oggetto:

Misura dell'efficienza relativa all'antenna interna in funzione dell'angolo fra la proiezione orizzontale della direzione di arrivo dell'onda elettromagnetica e l'asse principale dell'apparecchio (1.4.18).

Schema di misura:

Si veda la fig. 7.03-*a*.

Disposizioni di misura e regolazioni:

Disposizione geometrica e quote secondo lo schema di misura.
Regolatore d'intensità (volume) al massimo.
Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.
Frequenze portanti normali di 88, 94 e 100 MHz (1.4.7.1), modulate normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz (1.4.14.3).
Ricevitore accordato per massima tensione di uscita (1.4.8.2).

Procedimento:

Il ricevitore viene accordato sulla frequenza irradiata dal generatore.
La piattaforma del ricevitore viene orientata in posizione 0°, cioè con il fronte dell'apparecchio diretto verso il generatore; quindi si règola l'attenuatore del generatore in modo da far funzionare il ricevitore nella zona di linearità.
La misura viene ripetuta di 20° in 20° fino a 360°, variando l'uscita del generatore in modo da mantenere costante quella del ricevitore, e si annota ogni volta l'uscita del generatore.

Espressione dei risultati (rappresentazione grafica):

— carta: polare, con raggio vettore in scala lineare,
— raggio vettore: efficienza in decibel con graduazione po-

Fig. 7.03-a

sitiva verso l'esterno del cerchio e livello 0 in corrispondenza dell'angolo 0°,

— angolo del vettore: rotazione in gradi, assumendo come verso positivo quello orario.

Esempio:

Si veda la fig. 7.03-*b*.

Misura 7.04: Caratteristiche del dispositivo di accordo (sintonia).

Oggetto:

Misura dei limiti di scala, degli errori di taratura di scala e del gioco meccanico del dispositivo di accordo (sintonia).

Schema di misura:

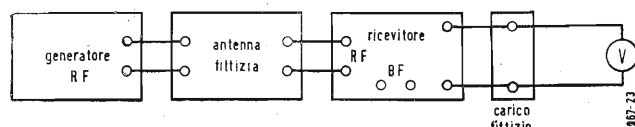



Fig. 7.04 (— fig. 5.03-*a*; 5.04-*a*; 6.03-*a*; 6.04; 6.08; 7.05)

Condizioni di misura e regolazioni:

Regolatori di tono, in posizione qualunque.

Tensione d'entrata normale di 55 µV a 75 Ω ossia 110 µV a 300 Ω (1.4.15.3), applicata attraverso antenna fittizia normale (1.4.4) e modulata normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz (1.4.14.3).

Regolatore d'intensità (volume) disposto in posizione tale da produrre all'uscita una potenza per esempio di 500 mW.

Procedimento:

I) *Limiti di scala*. - Il comando di sintonia viene disposto agli estremi di corsa e nelle due posizioni si leggono le frequenze di accordo sul generatore di segnali.

II) *Errori di scala*. - Si porta l'indice di scala del ricevitore in varie posizioni, corrispondenti alle frequenze normali di prova (1.4.7.1) (almeno le tre frequenze di 88, 94 e 100 MHz) e, dopo aver eseguito l'accordo per massima uscita (1.4.8.2), si leggono sul generatore le frequenze effettive.

III) *Gioco meccanico del dispositivo di sintonia*. - Si règola il ricevitore su una generica posizione della scala, girando il dispositivo di accordo (sintonia) prima in un senso e poi nel senso contrario ed effettuando ciascuna volta l'accordo del generatore di segnali. La misura può essere ripetuta per diverse posizioni della scala.

Espressione dei risultati (rappresentazione numerica):

I) Si annotano i valori di frequenza misurati;

II) si riportano per ciascun valore normale gli scarti in kilohertz della frequenza effettiva di accordo;

III) per la posizione scelta si annota la differenza in kilohertz fra la misura eseguita dopo il disaccordo in un senso e quella dopo il disaccordo in senso contrario.

Misura 7.05: Potenza (con il regolatore di intensità al minimo).

Misura 7.05:

Potenza (con il regolatore d'intensità al minimo).

Oggetto:

Misura della potenza rimanente d'uscita di un ricevitore con regolatore d'intensità (volume) al minimo e con una determinata tensione all'entrata a radiofrequenza.

Schema di misura:

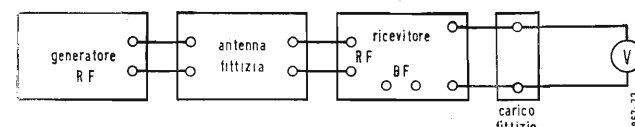



Fig. 7.05 (= fig. 5.03-*a*; 5.04-*a*; 6.03-*a*; 6.04; 6.08; 7.04)

Condizioni di misura, regolazioni e procedimento:

Regolatori di tono predisposti per massima banda passante.

Regolatore d'intensità (volume) al minimo.

Frequenza portante normale di 94 MHz (1.4.7.1), modulata normalmente in frequenza al 30 % e a 400 Hz (1.4.14.3).

Tensione normale all'entrata di 17 mV a 75 Ω, ossia di 35 mV a 300 Ω (1.4.15.3), applicata attraverso l'antenna fittizia normale (1.4.4).

Ricevitore accordato per massima tensione di uscita (1.4.8.2).

Nelle condizioni sopra indicate si legge la potenza rimanente all'uscita.

Espressione dei risultati (rappresentazione numerica):

Si annotano la potenza misurata in milliwatt e la corrispondente tensione all'entrata in millivolt.

Misura 7.06: Potenza e corrente di alimentazione.

Oggetto:

Misura della potenza e della corrente assorbite per l'alimentazione del ricevitore.

Schema di misura:

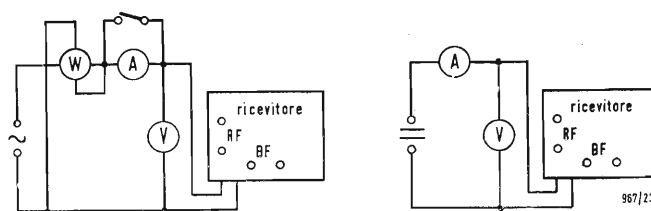



Fig. 7.06

Condizioni di misura, regolazioni e procedimento:

Per la tensione mantenuta costante al valore normale (1.4.5), si rilevano la potenza e la corrente assorbite per l'alimentazione, mediante strumenti per valore efficace.

L'applicazione all'entrata del segnale a radiofrequenza di valore tale da produrre all'uscita la massima potenza utilizzabile (1.4.12.3), si richiede soltanto nel caso dei ricevitori provvisti di amplificatori di uscita che funzionano in classe AB o B. Ciò è di particolare interesse nel caso di ricevitori alimentati con batterie a secco (1.4.5.3.2).

Le suddette misure vengono ripetute con una variazione della tensione di alimentazione del ± 10 % (1.4.6).

Per gli apparecchi con « cambiatensione » (1.4.5.1.2) conviene ripetere la misura per diverse posizioni di detto commutatore.

Espressione dei risultati (rappresentazione numerica):

La potenza assorbita è espressa in watt e in voltampere; la corrente è espressa in ampere.

Misura 7.07: Valore del carico fittizio.

Oggetto:

Misura a frequenza fissa del modulo dell'impedenza dell'altoparlante o degli altoparlanti, per determinare il valore del carico fittizio.

Schema di misura:

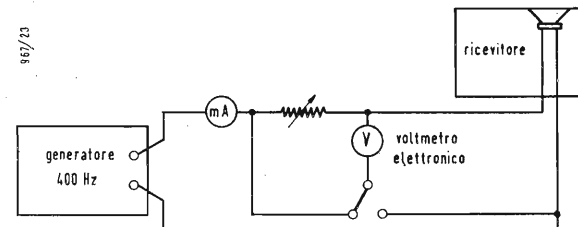



Fig. 7.07

Condizioni di misura, regolazioni e procedimento:

La misura si esegue di regola staccando la bobina mobile dell'altoparlante, oppure dell'altoparlante principale nel caso di un sistema multiplo (1.4.10), senza togliere l'altoparlante dal mobile.

Seguendo lo schema di misura si applica la tensione a 400 Hz facendo circolare una corrente assegnata, ad esempio 150 mA, e regolando la resistenza campione si eguaglia la caduta di tensione ai capi di questa alla caduta ai capi della bobina mobile.

Espressione dei risultati (rappresentazione numerica):

Si annotano il valore della resistenza misurato e quello arrotondato in più o in meno al valore più vicino entro il ± 10 %.

Con questo valore si costituisce il carico fittizio. *

APPENDICE A

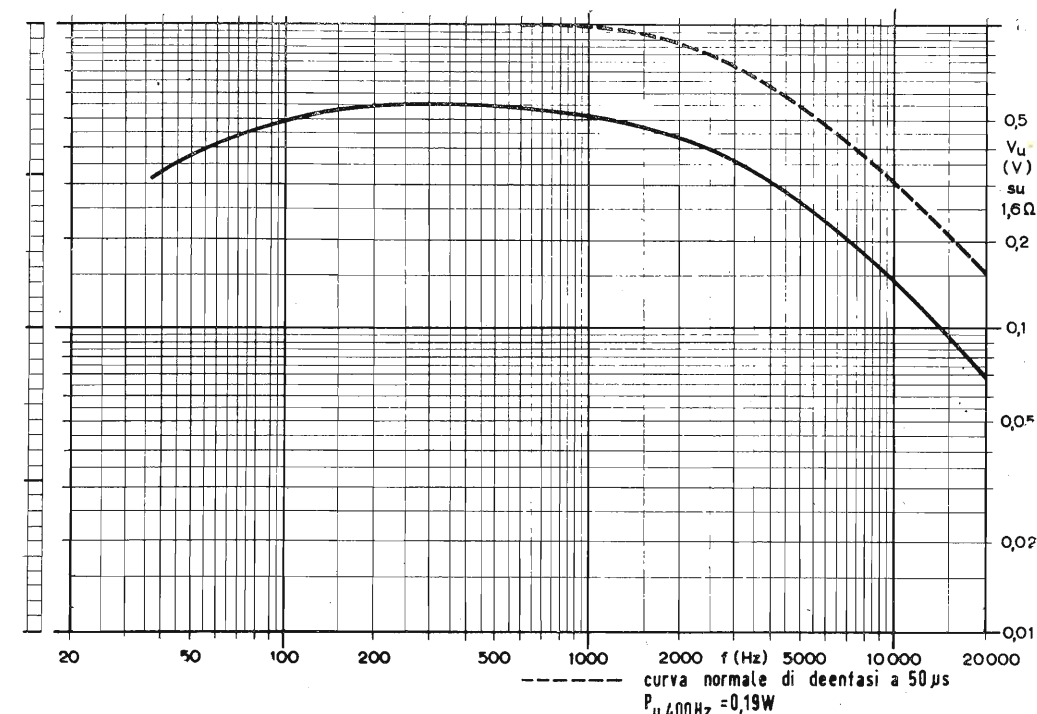
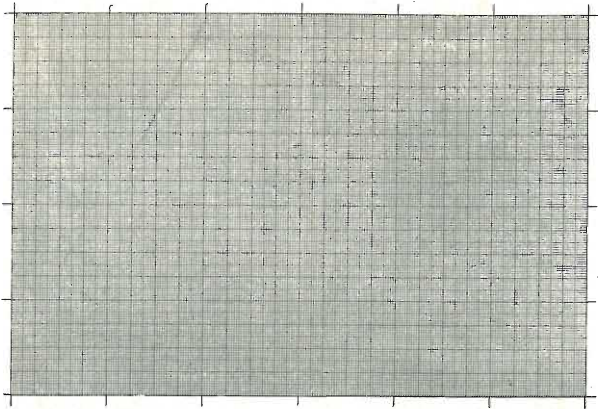
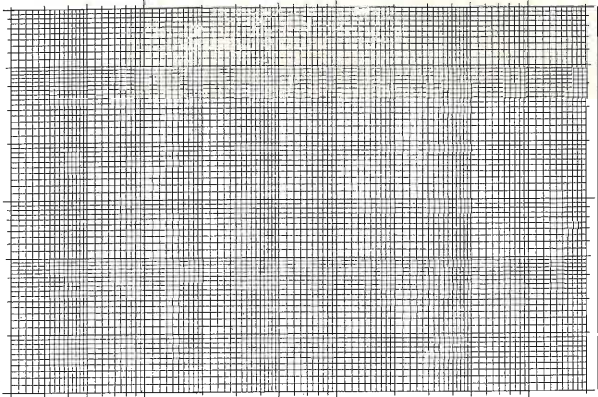
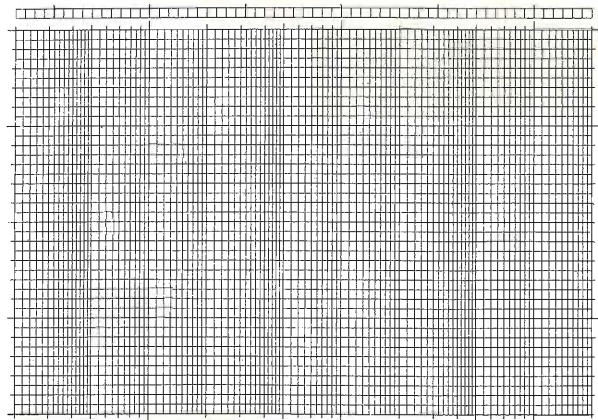
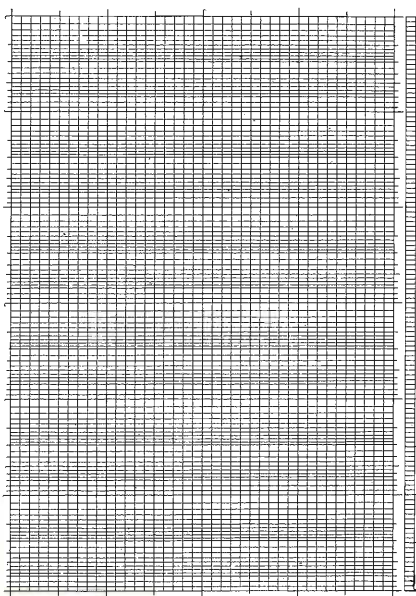
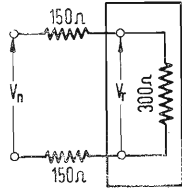
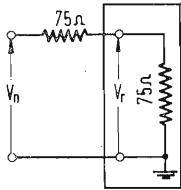
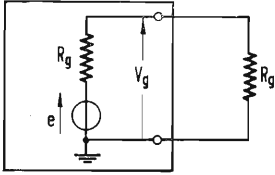
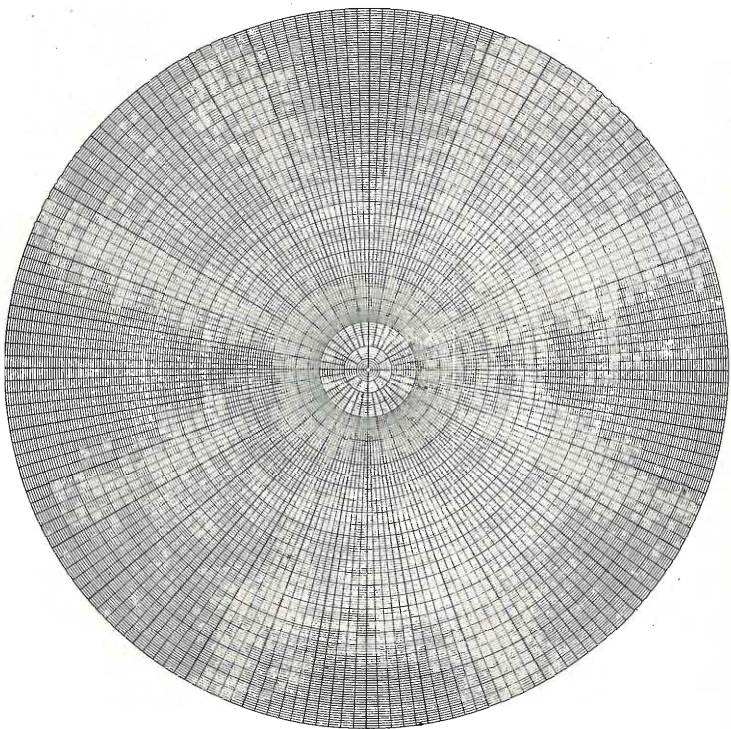



Fig. 3.7.3. (norma estesa), fig. 3.06-*b* (norma ristretta). Risposta elettrica globale. Questa figura sostituisce la figura di uguale numero riportata alla pag. 90 del fascicolo n. 2 di *Elettronica* 1957. In questa il rilievo è stato eseguito sopra un ricevitore avente una costante di tempo di 50 µs (anzichè di 75 µs).

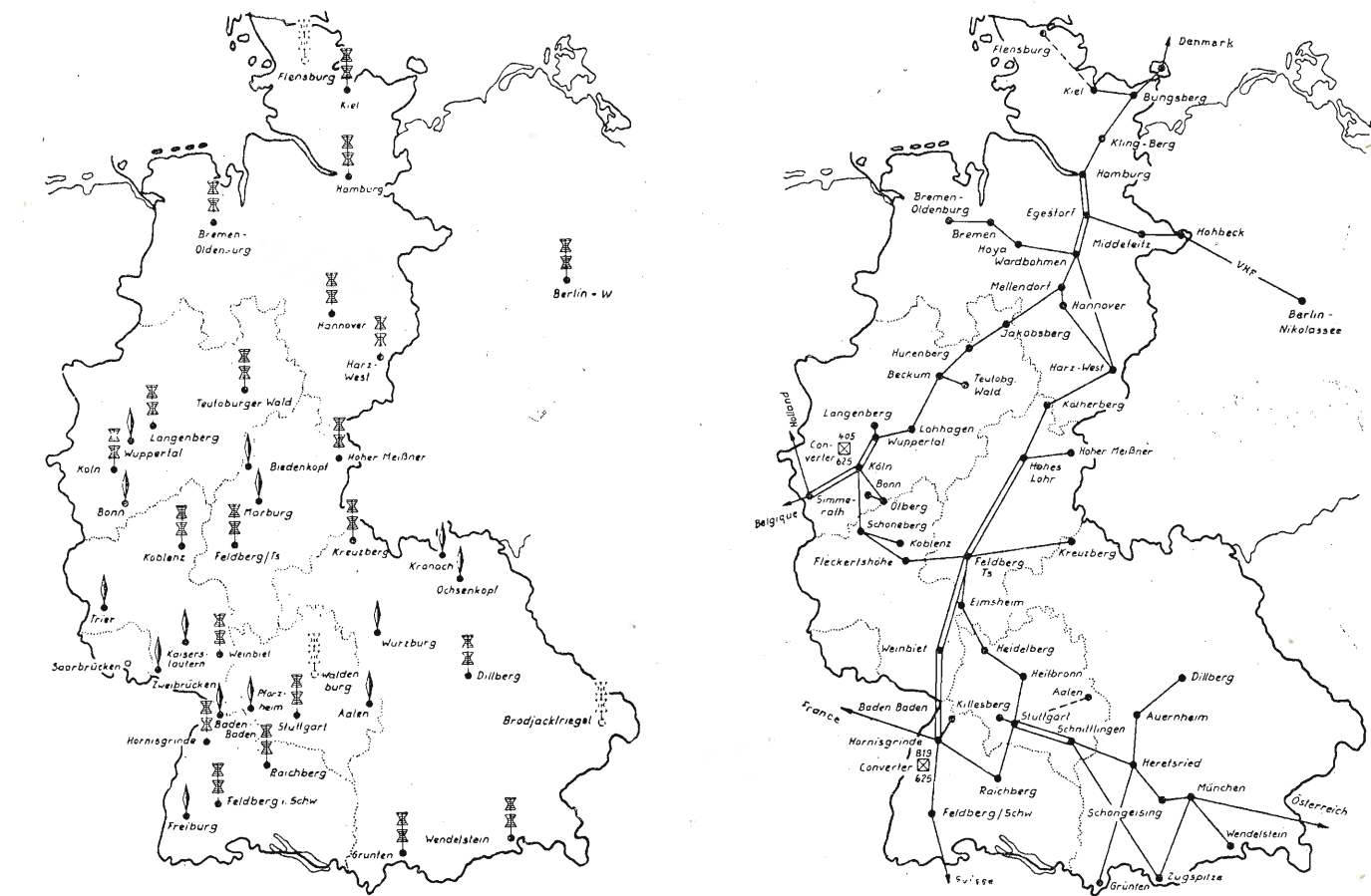
APPENDICE C

Modelli delle carte normalizzate per i rilievi sui ricevitori a MF.

Mod. 1.0. - Carta millimetrata. Formato UNI A4. Viene stampata tanto su fogli opachi quanto su fogli trasparenti.

Mod. 2.0. - Carta bilogaritmica. Formato UNI A4. (Unità logaritmiche. In ascisse: due complete centrali e due frazionate esterne. In ordinate: due complete). Viene stampata tanto su fogli opachi quanto su fogli trasparenti.

Mod. 3.0.1. - Carta monologaritmica. Formato UNI A4. (Unità logaritmiche. In ascisse: due complete e centrali e due frazionate esterne).
Viene stampata tanto su fogli opachi quanto su fogli trasparenti e in due diverse edizioni, una per l'uso normale di cui sopra (Mod. 3.0.1) e l'altra ruotata di 90°, con la scala ausiliaria a sinistra e le graduazioni logaritmiche crescenti verso il basso (Mod. 3.0.2).

Mod. 4.0.1. - Carta monologaritmica. Formato UNI A4. (Unità logaritmiche. In ascisse: sei complete).
Viene stampata tanto su fogli opachi quanto su fogli trasparenti e in due diverse edizioni, una per l'uso normale di cui sopra (Mod. 4.0.1) e l'altra ruotata di 90°, con la scala ausiliaria a sinistra e le graduazioni logaritmiche crescenti verso il basso. (Mod. 4.0.2).

Mod. 5.0. - Carta polare con raggio vettore in scala lineare. Viene stampata tanto su fogli opachi quanto su fogli trasparenti.

APPENDICE B

150 Ω / 300 Ω	75 Ω / 75 Ω	LETTURE GENERATORE (tarato in tensione V_g su cavo terminato)		
$V_n = 2\ V_r$	$V_n = 2\ V_r$	con antenna ANIE MF-S-SB per 300 Ω (comma 1.4.4.10) $V_n/V_g = 1{,}046$	con antenna ANIE MF-S-S per 75 Ω (comma 1.4.4.2) $V_n/V_g = 1{,}268$	con antenna ANIE MF-D-S per 75 Ω (comma 1.4.4.6) $V_n/V_g = 0{,}588$
tensione V_n per 300 Ω	tensione V_n per 75 Ω	V_g	V_g	V_g
11 μV	5,5 μV	10 μV	4,3 μV	9,3 μV
35 μV	17 μV	33 μV	14 μV	29 μV
110 μV	55 μV	100 μV	43 μV	93 μV
350 μV	170 μV	330 μV	140 μV	290 μV
1,1 mV	550 μV	1,0 mV	430 μV	930 μV
3,5 mV	1,7 mV	3,3 mV	1,4 mV	2,9 mV
11 mV	5,5 mV	10 mV	4,3 mV	9,3 mV
35 mV	17 mV	33 mV	14 mV	29 mV
110 mV	55 mV	100 mV	43 mV	93 mV
350 mV	170 mV	330 mV	140 mV	290 mV
1,1 V	550 mV	1,0 V	430 mV	930 mV
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—

Nota. - In analogia con quanto fatto nella tabella 1.4.15.3 della Norma estesa (Elettronica, n. 2, anno VI, pag. 79), i valori sono stati arrotondati a due sole cifre significative; per esempio si è scritto 35 invece di 34,64 e 350 invece di 346,4.

Rete di Trasmettitori TV della Repubblica Federale Tedesca

Trasmettitori e ripetitori TV con potenza superiore a 1 W, alla fine di giugno. I ripetitori sono raffigurati con un fuso bianco-nero. Con una antenna tratteggiata i trasmettitori in corso di costruzione.

Collegamenti radio tra i vari trasmettitori di televisione, alla fine di giugno. Con linea tratteggiata sono raffigurati i collegamenti in corso di allestimento alla data suddetta. Sono visibili i due convertitori di standard.

Al 1° giugno erano in servizio o in costruzione nella Repubblica Federale tedesca le seguenti stazioni di televisione:

1. - TRASMETTITORI PRINCIPALI.

N°	Stazione		Canale	Spostamento portante [kHz]	Frequenza Video [MHz]	Frequenza Audio [MHz]	Potenza apparente irradiata video [kW]
1	Berlin	SFB	7	—	189,25	194,75	5
2	Bremen-Oldemburg	NDR	2	—	48,25	53,75	100
3	*Brodjacklriegel*	BR	7	—	189,25	194,75	100
4	Dillberg	BR	6	— 10,5	182,25	187,75	100
5	Feldberg Taunus	HR	8	+ 10,5	196,25	201,75	100
6	Feldberg/Schwarzw.	SWF	8	— 10,5	196,25	201,75	100
7	*Flensburg*	NDR	4	—	62,25	67,75	50
8	Grunten	BR	2	—	48,25	53,75	100
9	Hamburg	NDR	9	—	203,25	208,75	100
10	Hannover	NDR	8	— 10,5	196,25	201,75	5
11	Harz-West	NDR	10	+ 0,5	210,25	215,75	100
12	Hoher Meissner	HR	7	— 10,5	189,25	194,75	100
13	Hornisgrinde	SWF	9	+ 10,5	203,25	208,75	100
14	Kiel	NDR	11	—	217,25	222,75	5
15	Koblenz	SW	6	+ 10,5	182,25	187,75	50
16	Köln	WDR	11	— 10,5	217,25	222,55	5
17	Kreuzberg/Rhön	BR	3V	+ 10,5	55,25	60,75	100
18	Langenberg	WDR	9	— 10,5	203,25	208,75	92
19	Raichberg	SWF	4	— 10,5	62,25	67,75	40
20	Stuttgart	SDR	11	— 10,5	217,25	222,75	100
21	Teutoburger Wald	WDR	11	+ 10,5	217,25	222,75	100
22	*Waldenburg*	SDR	9	—	203,25	208,75	100
23	Weinbiet	SW	10	— 10,5	210,25	215,75	50
24	Weendelstein	BR	10	+ 10,5	210,25	215,75	100

I trasmettitori in corsivo sulla lista (n. 3 - 7 - 22) sono attualmente in costruzione. L'entrata in esercizio dei primi due è prevista entro il 1958, quella del terzo per l'inizio del 1959.

2. - RIPETITORI DI POTENZA SUPERIORE A UN WATT.

N°	Stazione		Canale	Spostamento portante [kHz]	Frequenza Video [MHz]	Frequenza Audio [MHz]	Potenza apparente irradia a video [W]
1	*Aalen*	SDR	8	—	196,25	201,75	400
2	Baden-Baden	SWF	7	—	189,25	194,75	320
3	*Biedenkopf*	HR	5	—	175,25	180,75	400
4	Bonn	WDR	5	—	175,25	180,75	170
5	Freiburg	SWF	7	—	189,25	194,75	320
6	Kaiserslautern	SWF	7	—	189,25	194,75	320
7	Kronach	BR	4	—	62,25	67,75	2,8
8	Hanburg	HR	11	—	217,25	222,75	30
9	*Ochsenkopf*	BR	5	—	175,25	180,75	1000
10	Trier	SWF	6	—	182,25	187,75	640
11	Wuppertal	WDR	6	— 10,5	182,25	187,75	900
12	*Würzburg*	BR	10	—	210,25	215,75	100
13	Zweibrucken	SWF	7	—	189,25	194,75	80
14	Pforzheim	SDR	5	—	175,25	180,75	50

Quest'ultimo trasmettitore (n. 14) è stato messo in esercizio alla fine di maggio. È previsto d'aumentare tra poco la sua potenza che è di 5 W, e di portarla a 50 W. È prevista inoltre la prossima sostituzione dei 4 ripetitori *in corsivo* nella lista con trasmettitori propriamente detti, di potenza notevolmente superiore, che saranno messi in servizio alla fine del 1957 e all'inizio del 1958.

3. - RIPETITORI DI POTENZA INFERIORE A UN WATT.

N°	Stazione		Canale	Frequenza Video [MHz]	Frequenza Audio [MHz]	
1	Alf-Bullay	SWF	11	217,25	222,75	
2	Dockweiler	SWF	11	217,25	222,75	
3	Gerolstein	SWF	11	217,25	222,75	
4	Grassan	BR	7	189,25	194,75	
5	Hilleshein	SWF	11	217,25	222,75	
6	Junkerath	SWF	11	217,25	222,75	
7	Oberwesel	SWF	11	217,25	222,75	
8	Olzheim	SWF	11	217,25	222,75	
9	Prum	SWF	11	217,25	222,75	

4. - ANTENNE RELAIS DI POTENZA INFERIORE A 5 WATT.

N°	Stazione		Canale	Spostamento portante	Frequenza video [MHz]	Frequenza Audio [MHz]	
1	Altena	WDR	11	+ 10,5	217,25	222,75	
2	Bad-Berneck	BR	6	— 10,5	182,25	187,75	
3	Berchtesgaden	BR	6	— 10,5	182,25	187,75	
4	Kulmbach	BR	6	— 10,5	182,25	187,75	
5	Monschau	WDR	9	— 10,5	203,25	208,75	

5. - RIPETITORI SPERIMENTALI IN BANDA 4.

N°	Stazione			Frequenza Video [MHz]	Frequenza Audio [MHz]	Potenza apparente irradiate video [kW]
1	Kinheimer Berg	SWF		492,25	497,75	2,5
2	Teutoburger Wald	WDR		485,2	490,75	0,4
3	Lingen	NDR		—	—	10

6. - RIPETITORI DELLA SARRE.

a) Saarländischer Rundfunk: sistema 625 linee, 7 MHz.

N°	Stazione	Canale	Spostamento portante	Frequenza Video [MHz]	Frequenza Audio [MHz]	Potenza apparente irradiata video [W]
1	Ripetitore in Banda I	2	— 10,5	48,25	53,75	100

Questo ripetitore è in servizio sperimentale e serve a effettuare delle misure di campo.

b) Tele-Sarre (Società privata): sistema 810 linee, 13,15 MHz.

N°	Stazione	Canale	Spostamento portante [kHz]	Frequenza Video [MHz]	Frequenza Audio [MHz]	Potenza apparente irradiata video [kW]
1	Ripetitore in Banda I	F2		52,40	41,25	5
2	Ripetitore in Banda 3	F7		177,15	188,30	0,1

Il ripetitore in Banda I per ora non è che in servizio sperimentale.

7. - RIPETITORI DELLE TRUPPE AMERICANE.

Sistema 525 linee, 6 MHz.

N°	Stazione	Frequenza Video [MHz]	Frequenza Audio [MHz]	Potenza apparente irradiata video [W]
1	Landstuhl	507,25	511,75	150
2	Bitburg	531,25	535,75	150

(*B. Uer*)

Nuovi trasmettitori funzionanti nella banda 4

Le liste dei trasmettitori di televisione della Germania occidentale che noi abbiamo qui sopra pubblicato, riporta tre trasmettitori sperimentali in Banda IV: Kinheimer Berg (Sudwestfunk) Teutoburger Wald (West-Deutscher Rundfunk) e Lingen (Norddeutscher Rundfunk).

Quest'ultimo trasmettitore sarà messo in servizio solo all'inizio del 1958. La sua potenza prevista è all'ordine di 1 kW (per il trasmettitore video), con 10 kW di potenza apparente irradiata nella direzione principale. Esso è destinato ad assicurare la copertura della regione nord-ovest della Frisia orientale e della regione vicina del Nordhorn-Lingen. Effettivamente quest'ultima regione non è servita dal trasmettitore di televisione di Brema-Oldenburg, a causa dell'impedimento costituito da una catena di alture. D'altra parte, la fascia del territorio situato lungo la frontiera olandese dopo Norden fino a Bentheim, non può ricevere le trasmissioni attuali di televisione che per mezzo di una installazione d'antenna costosa. Per rimediare a questo stato di cose, si è rilevato impossibile mettere in servizio un nuovo trasmettitore o anche semplicemente ripetitore sulle Bande 1 e 3, senza limitare la zona di servizio degli altri trasmettitori attuali. Per questo il Nordeutscher Rundfunk ha progettato la costruzione di un trasmettitore in banda 4, di potenza media la cui irradiazione principale sarà diretta verso il nord. La frequenza di servizio sarà di circa 550 MHz. Questo trasmettitore permetterà nello stesso tempo di studiare le condizioni di propagazione in questo campo di frequenze. (*Corr.*)

Messa in servizio di un nuovo trasmettitore di televisione

Nel quadro del piano di estensione l'Osterreichischer Rundfunk, ha messo in servizio alla fine di maggio il suo quinto trasmettitore di televisione, situato sulla sommità del Sonnwendstein, a 1525 m d'altezza, in questa direzione sono già in servizio da un certo tempo due trasmettitori a modulazione di frequenza che ritrasmettono il I e il III programma di radiodiffusione. Il nuovo trasmettitore riceve direttamente le emissioni di Kahlenberg (canale 5) e ritrasmette il programma nel canale 10 210,25 - 215,75 MHz. La direzione principale della irradiazione dell'antenna attuale è il Nord-Est e la potenza apparente irradiata in questa direzione è di 1,5 kW per il trasmettitore video, e di 0,3 kW per il trasmettitore audio.

Il trasmettitore servirà il sud della regione industriale della Bassa-Austria, la cui situazione geografica sfavorevole non permetteva di ricevere le trasmissioni di Kahlenberg (vicino a Vienna). Esso migliorerà inoltre la ricezione nei paesi situati al sud di Vienna, e particolarmente vicino a Eisenstadt, che erano mal servite dallo stesso trasmettitore di Kahlenberg. (*B. Uer*)

Trasmettitori TV della Repubblica Democratica

La televisione della Germania orientale, ha adottato le norme CCIR a 625 linee, 7 MHz. Questa modifica dello standard di trasmissione, stata effettuata per permettere agli uditori delle regioni limitrofe di captare le stazioni di televisione delle due zone; essa ha inoltre permesso di diminuire notevolmente le interferenze reciproche che si manifestavano quando la rete dei trasmettitori della zona orientale aveva la sua antica costituzione.

L'elenco attuale dei trasmettitori della zona orientale è la seguente:

N°	Stazione	Canale	Polarizzazione	Data della modifica dello standard e della messa in opera
1	Helpterberg	3	verticale	aprile 1957
2	Inselsberg	5	orizzontale	maggio 1957
3	Berlino	5	orizzontale	dicembre 1956
4	Brocken	6	orizzontale	previsto estate 1957
5	Schwerin *a*)	11	orizzontale	previsto autunno 1957
6	Dresda *b*)	10	verticale	previsto 1958
7	Katzenstein	8	orizzontale	maggio 1957
8	Marlow	8	orizzontale	marzo 1957
9	Leipzig *c*)	9	verticale	previsto 1958
10	Cottbus	4	orizzontale	previsto 1959

a) Schwerin funzionerà sicuramente provvisoriamente per un certo tempo nel canale 7.

b) Dresda trasmetterà provvisoriamente per un certo tempo sulle frequenze 145,25 MHz (video) e 150,75 MHz (audio).

c) Leipzig trasmetterà provvisoriamente per un certo tempo sulle frequenze 59,25 MHz (video) e 64,75 MHz (audio). (*B. Uer*)

Ripetitori di televisione negli Stati Uniti

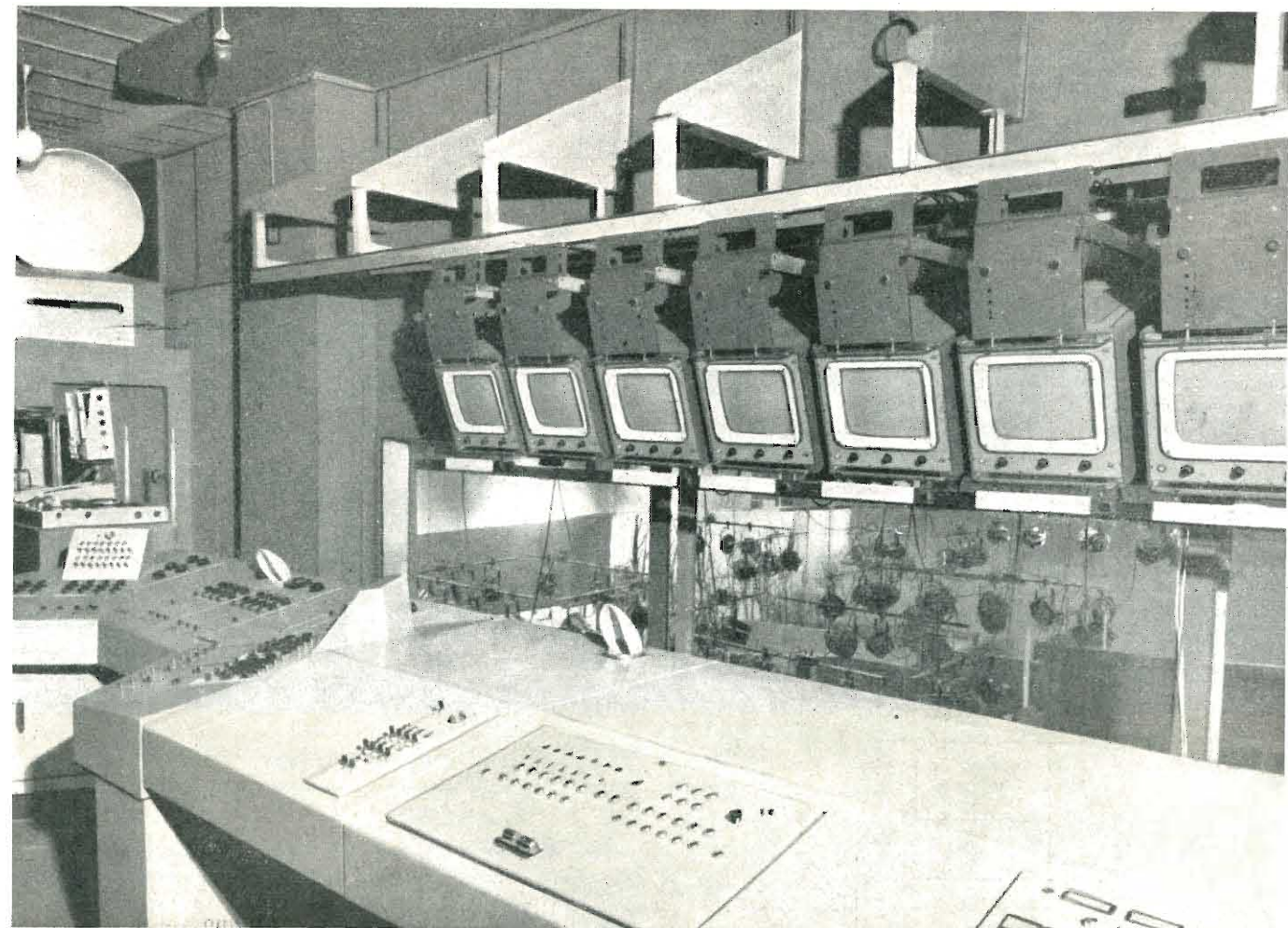
La FCC avrebbe ufficialmente autorizzato la installazione da parte dell'iniziativa privata a determinate condizioni, di piccoli ripetitori, allo scopo di migliorare la ricezione locale delle tramissioni di televisione nelle regioni dove vivono delle comunità isolate, lontane dalle stazioni principali. La decisione della FCC risale al mese di maggio 1956. Dopo questa data, una ventina di ripetitori sono stati messi in servizio. La FCC ha accordato 42 permessi di costruzione e 54 domande di permessi sono allo studio nei suoi uffici. Ricordiamo che il principio del ripetitore è la ritrasmissione del segnale TV su una frequenza differente da quella ricevuta, e questa trasposizione si effettuata senza demodulazione. Il relè sulla stessa frequenza (con un ripetitore relè) è stato scartato dalla FCC.

La regolamentazione della FCC relativa ai ripetitori fissa che l'installazione deve avere una debole potenza (massimo 10 W); che essa deve funzionare nella parte superiore della banda UHF, e che non deve molestare trasmettitori o ripetitori di televisione già in servizio.

L'attrezzatura deve essere del tipo gradito dalla FCC. (*Broad. Telecast.*)

Cipro: Prossima installazione di una stazione di televisione

L'isola di Cipro sarà ben presto dotata di una stazione di televisione che sarà installata presso Nicosia, accanto all'attuale stazione di radiodiffusione sonora. La sua attrezzatura comprenderà un trasmettitore video di 500 W un trasmettitore audio di 125 W e del materiale di studio, che sono stati ordinati alla Marconi Wireless Telegraph Company. La stazione sarà dotata di un'antenna omnidirezionale, del tipo turnstyle a 3 elementi, con un guadagno di 9 dB e installata a una altezza di 23 m.

Si noterà che la stazione di Cipro funzionerà nel canale 2 della banda I (frequenza video: 43,25 MHz, frequenza audio: 53,75 MHz con lo standard di 625 linee 7 MHz. Infatti nessuna attribuzione di frequenza sembra esser stata prevista per Cipro dal Piano di Stoccolma. (*B.Uer*)

Veduta della sala di regia associata a uno studio del Centro di produzione di televisione della Radiodiffusione-Télévision francese, di via Cognacq Jay a Parigi. Il Centro suddetto è destinato alla produzione del «Giornale Video», delle trasmissioni d'attualità e delle riviste, nonchè al collegamento e alle commutazioni generali della rete di TV francese.

Principî dei Sistemi Elettronottici Usati nei Tubi Trasmittenti e Riceventi in Televisione per la Scansione Elettronica

Completata l'analisi delle lenti elettriche, svolta nelle due parti precedenti di questo articolo, l'A. tratta qui delle lenti magnetiche. Nella prossima parte, si tratterà dei difetti e delle aberrazioni delle lenti.

(parte quarta)

dott. ing. Antonio Nicolich

8.3. - Lenti magnetiche.

Le lenti magnetiche sono della massima importanza nei sistemi elettronottici. In esse un campo magnetico provoca rifrazione di un raggio elettronico in modo da ottenere la concentrazione, la focalizzazione e la deviazione nei tubi RC e in quelli da presa.

Una lente magnetica nella sua più semplice espressione può essere ridotta ad un campo magnetico uniforme parallelo all'asse del sistema ed interessante l'intero spazio compreso fra il catodo e l'anodo. Generalmente il campo magnetico è prodotto da un solenoide che avvolge il collo del tubo ed è percorso da una corrente continua e regolabile per la focalizzazione, a dente di sega per la deviazione del pennello catodico.

Nel caso della focalizzazione, dove la regolazione richiede una piccola variazione dell'intensità di campo, l'elettromagnete può esere sostituito con un magnete permanente il cui flusso può essere variato con dispositivi meccanici agenti sopra shunt magnetici.

Ritornando al caso classico dell'elettromagnete a solenoide, per quanto si è già messo in luce, un elettrone mobile in direzione z parallela al campo non subisce alcuna azione; se v_z è la sua velocità assiale, esso impiega per andare dal catodo all'anodo distanti d fra loro, il tempo:

$$t_1 = \int_o^d \frac{1}{v_z} dz \qquad [88]$$

Se l'elettrone possiede anche una componente v_r di velocità radiale, subisce per opera del campo magnetico di intensità H, la forza:

$$F \cong H e v_r$$

diretta perpendicolarmente al campo e alla velocità, come si è detto al paragrafo 4.

Sotto l'azione di F l'elettrone percorre una traiettoria curva, la cui proiezione in un campo perpendicolare all'asse è un cerchio di raggio r' facilmente determinabile eguagliando la F alla forza centrifuga:

$$H e v_r = \frac{m v_r^2}{r'} \quad \text{da cui} \quad r' = \frac{m v_r}{H e}$$

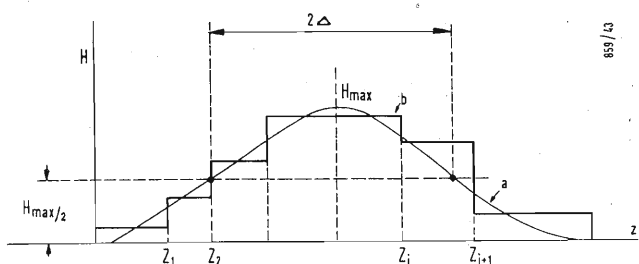



Fig. 29 - Campo magnetico assiale: *a*) distribuzione vera; *b*) distribuzione approssimata.

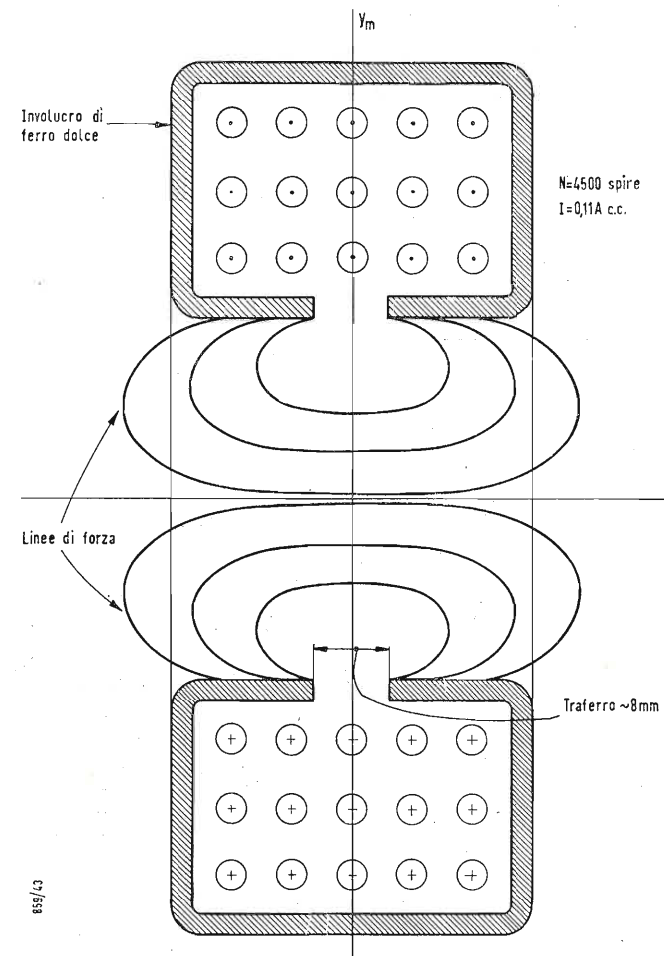



Fig. 30 - Lente magnetica sottile a corto fuoco per la concentrazione elettronica.

Il tempo occorrente a descrivere un'intera traiettoria circolare di raggio r' è:

$$t' = \frac{2 \pi r'}{v_r} = \frac{2 \pi m}{H e} \qquad [89]$$

e non dipende dalla velocità radiale iniziale, ma è solo funzione del campo H e del rapporto della massa alla carica dell'elettrone. Se si fa in modo che $t_1 = k t'$ con $k = 1, 2, \ldots n$ intero, tutti gli elettroni emessi da uno stesso punto dell'oggetto si ritrovano ad occupare uno stesso punto nello spazio immagine, punto che è l'immagine del punto oggetto da cui sono partiti gli elettroni, indipendentemente dalle loro velocità radiali di partenza, dalle quali invece dipende la lunghezza della circonferenza descritta dai singoli elettroni. L'immagine prodotta da questa lente magnetica è reale e diritta, a differenza dell'immagine capovolta prodotta dalla lente elettrostatica. Il moto elettronico in un campo magnetico più generale con simmetria assiale conduce alla considerazione del potenziale vettore. È noto che nei campi di tipo Colombiano il potenziale è una funzione scalare V che con le sue tre derivate parziali rispetto ai tre assi x, y, z fornisce le componenti del campo. Nei campi energetici di tipo laplaciano si deve considerare un potenziale vettore $\mathbf{J}$ tale che col suo rotore fornisce le componenti dell'induzione magnetica $\mathbf{B}$ e quindi del campo magnetico $\mathbf{H}$; in generale:

$$\mathbf{J} = \int_v \frac{\mathbf{H}\, d v}{4 \pi r} \; ; \quad \text{rot } \mathbf{J} = \mu \mathbf{H} = \mathbf{B} \qquad [90]$$

v è il volume di spazio in cui agisce il campo.

Per il teorema di Stokes che fa passare da un integrale di linea ad un integrale di superficie: $\int_s \mathbf{a} \times s ds = \int_\sigma \text{rot } and\sigma$ si constata che l'integrale del potenziale vettore lungo una linea chiusa s (ossia la circuitazione di $\mathbf{J}$ lungo s) limitante una superficie σ, dà il flusso del campo magnetico attraverso σ; se s è un conduttore percorso dalla corrente unitaria, l'energia che gli compete è l'integrale del potenziale vettore lungo la linea s.

Le relazioni intercedenti fra $\mathbf{J}$ e le componenti H_z (assiale) e H_r (radiale) del campo fuori dall'asse, sono:

$$H_z = \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} (r J) \qquad [91]$$

$$H_r = - \frac{\partial J}{\partial z} \qquad [91']$$

Il potenziale vettore $\mathbf{J}$ può definirsi il rapporto del flusso magnetico Φ attraverso un cerchio avente il centro sull'asse e passante per il punto considerato a distanza r dall'asse, alla lunghezza della circonferenza di detto cerchio:

$$J = \frac{\Phi}{2 \pi r} = \frac{1}{r} \int_0^r H_z r \, d r \qquad [92]$$

Le equazioni generali del moto elettronico in un sistema di simmetria assiale immerso in un campo elettrico e in un campo magnetico sono:

$$\frac{d^2 r}{d t^2} - r \left(\frac{d \theta}{d t}\right)^2 = - \frac{e}{m} \left[r \frac{d \theta}{dt} \cdot H_z - \frac{\partial V_a}{\partial r} \right] = - \frac{e}{m} \left[\frac{d \theta}{dt} \frac{\partial}{\partial r} (rJ) - \frac{\partial V}{\partial r} \right] \qquad [93]$$

essendo il sistema a simmetria assiale, del potenziale vettore rimane diversa da zero la sola componente azimutale J_θ:

$$\frac{1}{r} \frac{d}{dt} (r^2 \theta) = - \frac{e}{m} \left(H_r \frac{d z}{dt} - H_z \frac{d r}{dt} \right) = \frac{e}{m} \left[\frac{\partial J}{\partial z} \frac{d z}{dt} + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} (rJ) \frac{d r}{dt} \right. \qquad [93']$$

$$\frac{d^2 z}{dt^2} = \frac{e}{m} \left(rH_r \frac{d \theta}{dt} + \frac{\partial V_a}{\partial z} \right) = - \frac{e}{m} \left[r \frac{\partial J}{\partial z} \frac{d \theta}{d t} - \frac{\partial V_a}{\partial z} \right] \qquad [93'']$$

Integrando la [93'] si ottiene:

$$\frac{r^2 d \theta}{dt} = \sqrt{\frac{2 e}{m}} \left(K + \sqrt{\frac{e}{2 m}} \, r J \right) \qquad [94]$$

quindi:

$$\frac{d \theta}{d z} = \left(\frac{d \theta}{d t} \Big/ \frac{d z}{d t} \right) =$$

$$= \frac{\left(K + \sqrt{\frac{e}{2 m}} \, rJ \right)}{r^2 \sqrt{V_a}} \left[1 + \left(\frac{d r}{d z} \right)^2 + r^2 \left(\frac{d \theta}{d z} \right)^2 \right]^{1/2} = \frac{\left(K + \sqrt{\frac{e}{E m}} \, rJ \right) \left[1 + \left(\frac{d r}{d z} \right)^2 \right]^{1/2}}{r^2 \left[V_a - \left(\frac{K}{r} + \sqrt{\frac{e}{2 m}} \, J \right)^2 \right]^{1/2}} \qquad [95]$$

in cui:

$$K = -\sqrt{\frac{e}{2m}}\, r_o J_o + \frac{r^2_o \dfrac{d\,\theta_o}{d\,z} \sqrt{V_{ao}}}{\left[1 + \left(\dfrac{d\,r_o}{dz}\right)^2 + r^2_o \left(\dfrac{d\,\theta_o}{d\,z}\right)^2\right]^{1/2}} \qquad [96]$$

Introducendo il potenziale modificato

$$V_{am} = V_a - \left[\frac{K}{r} + \sqrt{\frac{e}{2m}}\, J\right]^2 \qquad [97]$$

si perviene alle seguenti relazioni:

$$\frac{d^2 r}{d\,t^2} = \frac{e}{m}\left\{\frac{2}{r}\left[\frac{K}{r} + \sqrt{\frac{e}{2m}}\,J\right]^2 + \frac{\partial V_a}{\partial r} - \frac{1}{r}\sqrt{\frac{2e}{m}}\left[\frac{K}{r} + \sqrt{\frac{e}{2m}}\,J\right]\frac{\partial}{\partial r}(rJ)\right\}$$

$$\frac{d^2 r}{d\,z^2} = \frac{\dfrac{d^2 r}{dt^2} - \dfrac{d\,r}{d\,z}\cdot\dfrac{d^2 z}{dt^2}}{\left[\dfrac{d\,z}{d\,t}\right]^2} = \frac{\left[1 + \left(\dfrac{d\,r}{d\,z}\right)^2 + r^2\left(\dfrac{d\,\theta}{d\,z}\right)^2\right]}{2\,V_a}\left\{\frac{2}{r}\left[\frac{K}{r} + \sqrt{\frac{e}{2m}}\,J\right]^2 + \right.$$

$$\left. + \frac{\partial V_a}{\partial r} - \frac{1}{r}\sqrt{\frac{2e}{m}}\left[\frac{K}{r} + \sqrt{\frac{e}{2m}}\,J\right]\left[\frac{\partial (rJ)}{\partial r} - r\frac{d\,r}{d\,z}\,\frac{\partial J}{\partial z}\right] - \frac{d\,r}{d\,z}\,\frac{\partial V_d}{\partial z}\right\} =$$

$$= \frac{1 + \left[\dfrac{d\,r}{dt}\right]^2}{2\,V_{am}}\left[\frac{\partial V_{am}}{\partial r} - \frac{d\,r}{d\,z}\,\frac{\partial V_{am}}{\partial z}\right] \qquad [98]$$

Il potenziale vettore J, obbedendo all'equazione di Laplace, può essere calcolato col seguente sviluppo in serie:

$$J = \frac{r}{2}\,H - \frac{r^3}{16}\,\frac{d^2 H}{d\,z^2} + \ldots + \frac{(-1)^n \dfrac{d^{2n} H}{d\,z^{2n}}}{n!\,(n+1)!}\left[\frac{r}{2}\right]^{2n+1} + \ldots \qquad [99]$$

Sostituendo nella [97] e [98] la [99], considerando solo i termini di primo ordine in r e dr/dz, si ottiene l'equazione seguente valida per elettroni parassiali:

$$\frac{d^2 r}{d\,z^2} = \frac{K^2}{V\,r^3} - \frac{1}{2\,V}\cdot\frac{d\,r}{d\,z}\cdot\frac{d\,V}{d\,z} - \frac{e\,r\,H^2}{8\,mV} \qquad [100]$$

Con la stessa sostituzione la [95] fornisce l'angolo di rotazione dell'elettrone:

$$\theta = \theta_o + \int_{z_o}^{z}\left\{\frac{K}{r^2\sqrt{V}} + \sqrt{\frac{e}{8\,m\,V}}\,H\right\}dz \qquad [101]$$

Prendendo in considerazione soltanto quegli elettroni, che si spostano in piani meridiani esternamente alla lente, per i quali cioè $K = 0$, la [101] assicura che per opera del campo magnetico l'immagine subisce una rotazione data dall'angolo φ:

$$\varphi = \int_{z_o}^{z_i}\sqrt{\frac{e}{8\,m\,V}}\,H\,d\,z \qquad [102]$$

In conseguenza l'equazione del raggio per elettroni parassiali in piani meridiani diviene:

$$\frac{d^2 r}{d\,z^2} = -\frac{e\,r\,H^2}{8\,m\,V} \qquad [103]$$

Integrando la [103] si ottiene:

$$\frac{d\,r_o}{d\,z} - \frac{d\,r_i}{d\,z} = \frac{e\,r}{8\,m\,V}\int_{z_o}^{z_i} H^2\,dz \qquad [104]$$

Dette p e q le distanze dalla lente dell'oggeto e dell'immagine rispettivamente e ricordando la [39], in cui si ponga $n_1 = n_2$, si ha la seguente relazione per la distanza focale f:

$$\frac{1}{f} = \frac{e}{8\,mV}\int_{z_o}^{z_i} H^2\,dz \qquad [105]$$

L'angolo φ di rotazione dell'immagine per effetto del campo magnetico agente sugli elettroni meridiani, per i quali è $K = 0$, è sempre dato dalla [101].

La rotazione φ può divenire trascurabile facendo la lente magnetica molto sottile, ma conservandole il potere rifrangente costante [105]. In questo caso, cioè per una lente magnetica sottilissima, l'immagine ottenuta è reale e capovolta, come per la lente elettrostatica; mentre per una lente magnetica a fuoco molto lungo, prodotta da un campo esteso uniforme, l'immagine è reale e diritta, come si è già detto, perchè l'angolo di rotazione è praticamente $\varphi = \pi$, il che compensa esattamente l'inversione dell'immagine e quindi la raddrizza.

Quando la lente non può essere considerata molto sottile, si deve procedere all'integrazione numerica della [103], per esempio col metodo proposto da E. G. Ramberg, analogo a quello grafico del Gans per lenti elettrostatiche. È necessario conoscere la curva di distribuzione assiale del campo magnetico; sia essa la curva a campana di fig. 29, in cui è pure segnata la spezzata a gradini, che approssimativamente sostituisce la curva continua. Per il generico segmento compreso tra le ascisse z_i e z_{i+1}, la [103] fornisce:

$$r = r_i \cos\sqrt{\frac{e\,H^2}{8\,m\,V}}\,(z - z_i) + \frac{d\,r_i}{d\,z}\;\frac{\operatorname{sen}\sqrt{\dfrac{e\,H^2}{8\,m\,V}}\,(z - z_i)}{\dfrac{e\,H^2}{8\,m\,V}} \qquad [106]$$

dove è il potenziale relativo al segmento considerato.

Tanto r quanto $\dfrac{d\,r}{d\,z}$ sono continue nei punti di discontinuità di H, perciò le soluzioni per ogni singolo segmento si raccordano dolcemente.

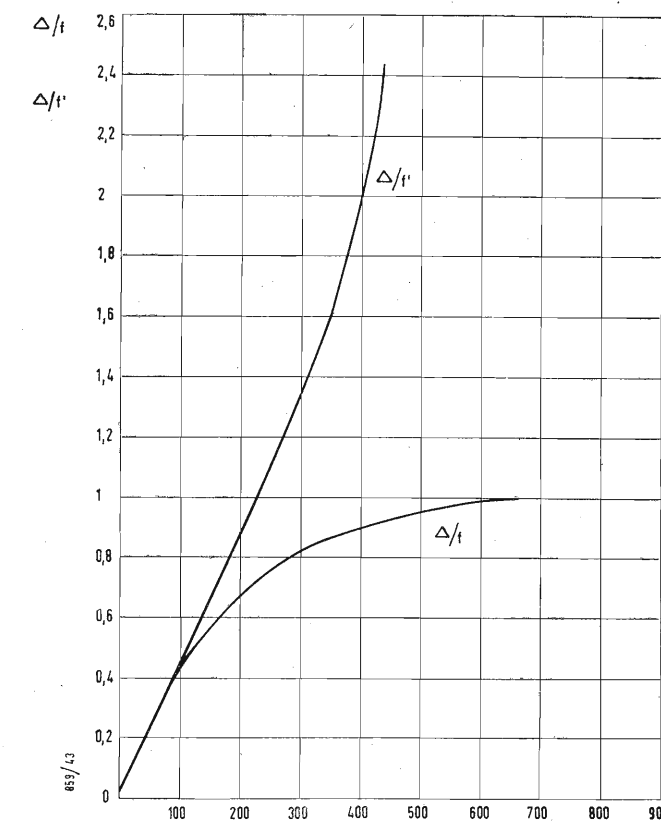



Fig. 31 - Potere rifrangente e distanza focale di una lente magnetica con campo:

$$H = \frac{H_{max}}{1 + (z/\varDelta)^2}\,.$$

È frequente il caso pratico di lenti magnetiche, che ammettano una distribuzione del campo del tipo:

$$H = \frac{H_{max}}{1 + (z/\varDelta)^2} \qquad [107]$$

in cui H_{max} è il massimo valore che il campo assume al centro di simmetria della lente e $2\,\varDelta$ è la larghezza della curva in corrispondenza dei punti per i quali il campo assume il valore $H_{max}/2$.

La lunghezza f per tali lenti si trova essere approssimativamente:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{\varDelta}\operatorname{sen}\frac{\pi}{\sqrt{1+a^2}} \cong \frac{\pi}{\varDelta}\left[\frac{a^2}{2} - \frac{3}{8}\,a^4 + \ldots\right] \qquad [108]$$

Se si computa la distanza focale f' a partire dal piano meccanico di simmetria Y_m, si trova:

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{\varDelta}\operatorname{tg}\frac{\pi}{\sqrt{1+a^2}} \cong \frac{\pi}{\varDelta}\left[\frac{a^2}{2} - \frac{3}{8}\,a^4 + \ldots\right] \qquad [109]$$

Cioè la [108] è praticamente valida anche in questo caso potendosi confondere il seno e la tangente coll'arco.

Nelle [108] e [109] $\qquad a^2 = \dfrac{e\,\varDelta^2\,H^2_{max}}{8\,m\,V} \qquad [110]$

Un dispositivo elettromeccanico atto a realizzare le condizioni sopra esposte per una lente magnetica a corto fuoco è indicato in fig. 30; un contenitore di ferro dolce presenta un traferro dal quale escono le linee di forza del campo generato dalla corrente I circolante nelle N spire dell'avvolgimento interno all'involucro; le amperspire magnetizzanti sono dunque $NI = 500$; $\varDelta\,H_{max} = \dfrac{4\,NI}{10}$ e $a^2 = 0{,}0035\,(NI)^2/V$.

Le curve di fig. 31, noto che sia $\varDelta$, permettono di calcolare il potere rifrangente, ossia il reciproco della distanza focale della lente, in funzione del rapporto $(NI)^2/V$, per distanze contate a partire dai piani principali [$1/f$; equazione 108] e a partire dal piano si dimmetria Y_m [$1/f'$; equazione 109] per il caso di $\quad H = \dfrac{H_{max}}{1 + (z/\varDelta)^2}$.

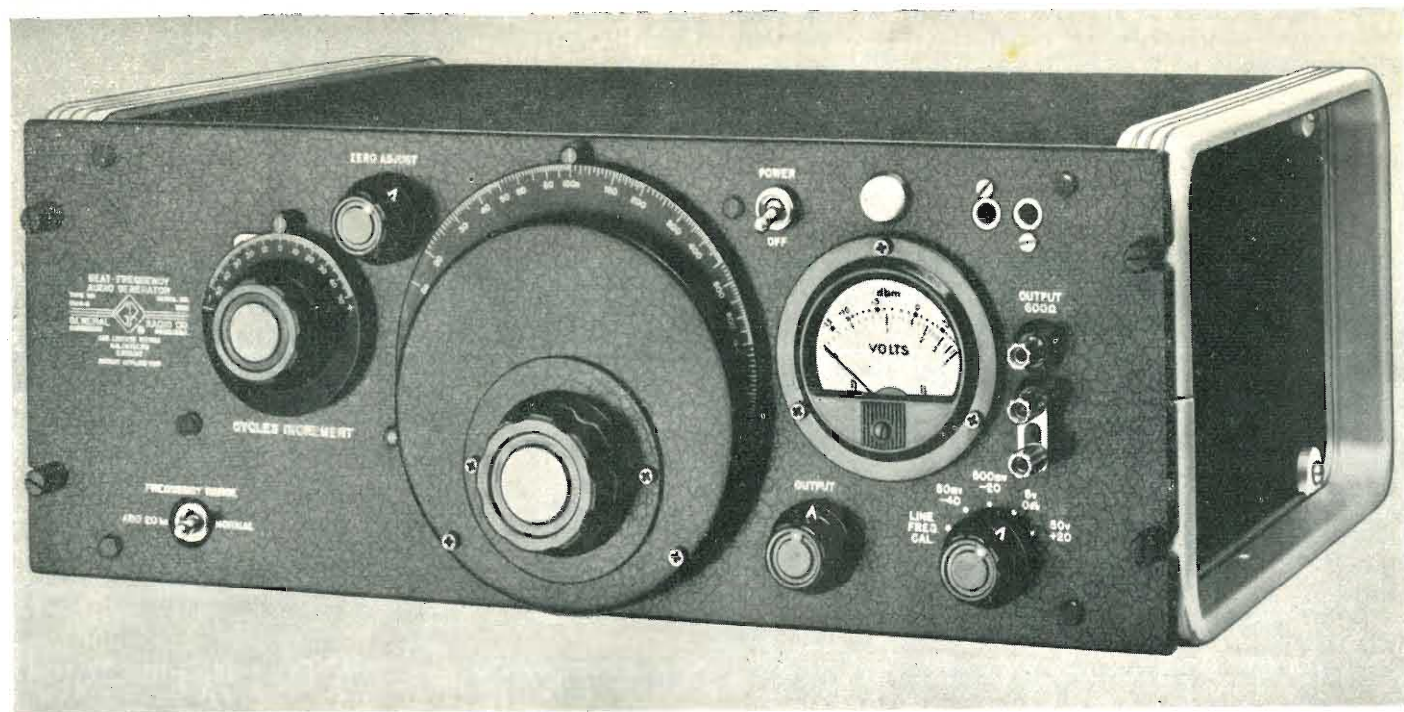
Questa lente si comporta come una lente magnetica sottile collocata in corrispondenza del piano Y_m, fintanto che l'intensità di campo è piccola; per contro a forti intensità di campo i piani principali si allontanano. Si noti che in quest'ultimo caso il secondo piano principale, cioè quello dello spazio immagine precede il primo piano principale, cioè quello dello spazio oggetto, contando le distanze da sinistra verso destra. *(continua)*

Una favorevole combinazione viene offerta da oggi in avanti ai fedeli abbonati de **l'antenna** e di **Alta Fedeltà**.

A coloro che richiederanno l'ABBONAMENTO ANNUALE ALLE DUE RIVISTE, verrà praticato lo speciale prezzo cumulativo di L. 5.000 più L. 100 i.g.e.

Il costo normale dell'Abbonamento a **l'antenna** è di L. 3.500 + 70 i.g.e;

quello ad **Alta Fedeltà**, L. 2.500 + 50 i.g.e.

L'abbuono è quindi di L. 1000 annuali.

Generatore Audio a Battimento *

È un generatore audio destinato a misure nel campo delle frequenze audio e nel campo delle frequenze ultraacustiche. Può fornire un watt in un carico di 600 ohm a frequenze comprese tra 20 periodi e 40.000 periodi al secondo.

DALLE caratteristiche di lavoro esposte più avanti è possibile rilevare che questo generatore è senz'altro di tipo professionale da laboratorio.

Esso presenta comunque delle caratteristiche di lavoro così estese da interessare ormai non solo il laboratorio di studio e ricerca ma anche il privato radioprofessionista che desideri vedere chiaro in tutti gli elementi dei suoi complessi di alta fedeltà o di bassa frequenza in genere.

L'uscita infatti è molto alta (1 W su 600 Ω di impedenza d'uscita) pari ad oltre 25 V massimi con lettura in un apposito strumento. Questa prestazione permette la misura di impedenze per confronto con una strumentazione relativamente semplice. L'attenuatore di precisione incorporato permette invece la misura della sensibilità degli amplificatori, mentre la banda generata estesa fino ai 40 kHz è la più adatta per il controllo delle prestazioni degli apparati di alta fedeltà come ad esempio linearità di amplificazione ed angolo di rotazione di fase.

A questo proposito è opportuno ricordare che questo generatore accoppiato con un piccolo motore appositamente previsto, consente la rotazione continua del variabile della scala (distesa su curca 240 gradi) in modo da permettere anche il funzionamento come wobbulatore di bassa frequenza.

La stabilità della tensione di uscita su bassa impedenza consente senz'altro questa prestazione dato che gli scarti sono contenuti entro il ± 0,25 dB nella banda che più interessa per queste misure, dai 20 ai 10.000 Hz.

Dai 20 ai 30 kHz la variazione è di 0,5 dB e dai 30 ai 40 kHz di ± 1 dB. In ogni caso non è necessario eseguire alcun ritocco di uscita quando si desidera misurare in prima approssimazione la risposta dell'amplificatore.

E per finire, questo generatore di notevole stabilità permette pure l'uscita bilanciata, particolare questo molto apprezzato per la misura dei filtri

1, - LE CARATTERISTICHE TECNICHE,

1.0.1. - *Campo di frequenza*: 20 ÷ 40.000
1.0.2. - *Comandi di frequenza*: la scala di lettura, incisa da 20 a 20.000 Hz, è ad andamento logaritmico con uno sviluppo complessivo pari a circa 31 cm con 240 gradi complessivi di rotazione; circa 80 gradi per le tre decadi di frequenza (20 ÷ 200, 200 ÷ 2000 e 2.000 ÷ 20.000 Hz).

Il comando a parte di incremento di frequenza è tarato da + 50 Hz a 0 a — 50 Hz.

1.0.3. - *Precisione di scala*: una volta che l'oscillatore sia stato correttamente regolato per il battimento zero lo scarto dallo zero è ridotto al ± 1 % + 0,5 Hz. I 20 kHz che possono venir addizionati alla scala sono approssimati al ± 0,5 %. La precisione del comando fine di frequenza (Hz di incremento) è del ± 1 Hz.
1.0.4. - *Indicatore di battimento zero*: il voltmetro di uscita è impiegato per indicare il battimento zero.
1.0.5. - *Stabilità di frequenza*: lo scarto dalla messa in funzione a freddo è si meno di 7 Hz nella prima ora e si stabilizza a regime nel giro di due ore.
1.0.6. - *Attenuatore di uscita*: è previsto solo per uscita in sbilanciato, con tre passi di attenuazione di 20 dB ciascuno ed una precisione dell' ± 1 % del valore nominale di attenuazione.
1.0.7. - *Controllo della tensione di uscita*: per ogni passo di attenuazione la tensione di uscita può venir regolata in modo continuo da zero alla massima tensione prevista col passo di attenuazione prescelto.
1.0.8. - *Tensione di uscita*: a circuito aperto si hanno tensioni di 50 mV, 0,5 V, 5 V e 50 V massimi fondo scala.
1.0.9. - *Variazioni di tensione in banda*: Gamma «Normale»: ± 0,25 dB tra 20 e 20.000 Hz; Gamma «20 kHz»: ± 0,5 dB tra 20 e 30 kHz e ± 1 dB tra 30 e 40 kHz.

Se si lavora a circuito aperto la tensione di uscita sale considerevolmente in corrispondenza della frequenza più elevata.

1.0.10. - *Voltmetro di uscita*: calibrato in volt di uscita a circuito aperto ed in dB. Sopra il 10 % del valore fondo scala la misura è approssimata al ± 5 % della lettura.
1.0.11. - *Impedenza di uscita*: resistiva di 600 Ω con approssimazione al ± 2 %. Se non si inserisce attenuazione l'uscita può venir impiegata in bilanciato. L'inserzione dell'attenuatore comporta di necessità il funzionamento solo in sbilanciato.
1.0.12. - *Potenza di uscita*: 1 W massimo su 600 Ω di carico resistivo.
1.0.13. - *Distorsione armonica*: il contenuto totale di armoniche è inferiore al 0,25 % tra 100 e 10.000 Hz. Sotto i 100 cicli il contenuto in armoniche aumenta fino a raggiungere il 0,5 % a 50 Hz. Sopra i 10.000 Hz il contenuto di armoniche è inferiore all'1 %.
1.0.14. - *Residuo alternato*: meno del 1 ‰ della tensione di uscita per una lettura dello strumento superiore al 10 % fondo scala.
1.0.15. - *Montaggio*: su intelaiatura rack tipo standard da 19 pollici. Scatola di alluminio con terminali pure di alluminio asportabili.
1.0.16. - *Alimentazione*: dai 105 ai 125 V (o 210 ÷ 250) per 50 o 60 Hz di frequenza di rete. Assorbimento di potenza di circa 100 W.
10.0.17. - *Valvole impiegate*: due 6SL7GT; una 6SA7; due 6AU5GT; una 12AT7; due OD3; una 5V4.

2, - LO SCHEMA ELETTRICO,

Abbiamo riportato lo schema semplificato di fig. 2 perchè serve ottimamente a dare un'idea precisa dei circuiti impiegati.

I due circuiti relativi all'oscillatore a frequenza fissa ed a quello a frequenza variabile sono ovviamente entrambi dello stesso tipo: un E.C.O. seguito da uno stadio separatore di catodo. L'aggiunta dei 20 kHz è ottenuta semplicemente aggiungendo un condensatore ai capi del circuito di sintonia dell'oscillatore a frequenza fissa.

Naturalmente ai fini della stabilità del generatore, in modo da contenere lo scarto entro i 7 Hz nella prima ora di funzionamento, i due oscillatori debbono venir costruiti nello stesso modo in maniera da dar luogo ad uno scostamento termico di frequenza il più possibile eguale. Ai capi del circuito di sintonia dell'oscillatore di frequenza fissa (vedi schema completo di fig. 3) è disposto il piccolo condensatore variabile che regola gli scostamenti ± 50 Hz dalla frequenza generata. Ognuno dei due circuiti risonanti è munito di un compensatore di taratura e di un condensatore di coefficiente negativo di temperatura per correggere gli scarti di frequenza di origine termica.

I due oscillatori sono racchiusi in apposite scatole di schermaggio e le polarità «calde» di uscita dagli amplificatori di catodo e dai circuiti di sintonia escono dagli schermaggi esse pure con cavo schermato.

Il segnale proveniente dall'oscillatore a frequenza fissa viene applicato alla griglia modulatrice della convertitrice 6SA7 mentre quello proveniente dall'oscillatore a frequenza variabile viene applicato alla griglia controllo tramite un circuito RC che ha il compito di introdurre una forte attenuazione per le armoniche.

Due potenziometri disposti sul catodo della 6SA7 permettono:

— di variare la caduta di tensione catodica;

— di variare la polarizzazione della griglia controllo evidentemente allo scopo di determinare le migliori condizioni di lavoro come compromesso tra la pendenza di conversione e la distorsione introdotta dallo stadio mescolatore.

Sia la tensione di griglia schermo, sopratutto, che quella di placca di questo stadio oltre che l'anodica dei due oscillatori, sono utilizzate a mezzo di due tubi glimm al neon tipo OD3. Si tratta di una precauzione di carattere elementare.

Il filtro delle frequenze somma $(f_1 + f_2)$ è realizzato con un primo circuito *LC* e da un circuito *RC* e da un circuito di sintonia di blocco evidentemente per la frequenza fissa.

All'uscita del filtro è disposto un potenziometro di comando della tensione di uscita. Anche lo stadio miscelatore è convenientemente schermato e da esso la tensione di differenza di frequenza $(f_1 - f_2)$ esce tramite cavetto schermato.

Segue uno stadio di bassa frequenza di notevoli caratteristiche se si pensa che il watt di potenza di uscita costituisce già un valore limite per gli amplificatori a bassa distorsione.

Si tratta di un tipico contrafase in serie, naturalmente controreazionato, di pentodi a fascio 6AU5GT.

I due pentodi finali sono alimentati infatti in serie e la tensione ai capi di essi è ricavata ed applicata al trasformatore di uscita come se si trattasse di un controfase.

Il principale vantaggio di questo tipo di circuito sta nel fatto che l'impedenza di uscita di lavoro si riduce a circa 1/4 di quella normale di lavoro

Fig. 2 - Schema semplificato del generatore audio a battimento di frequenza, tipo 1304-B.

(*) Il generatore audio a battimento mod. 1304-B è costruito dalla General Radio Co., rappresentata in Italia dalla Soc. Ing. S. e dott. Guido Belotti, di Milano.

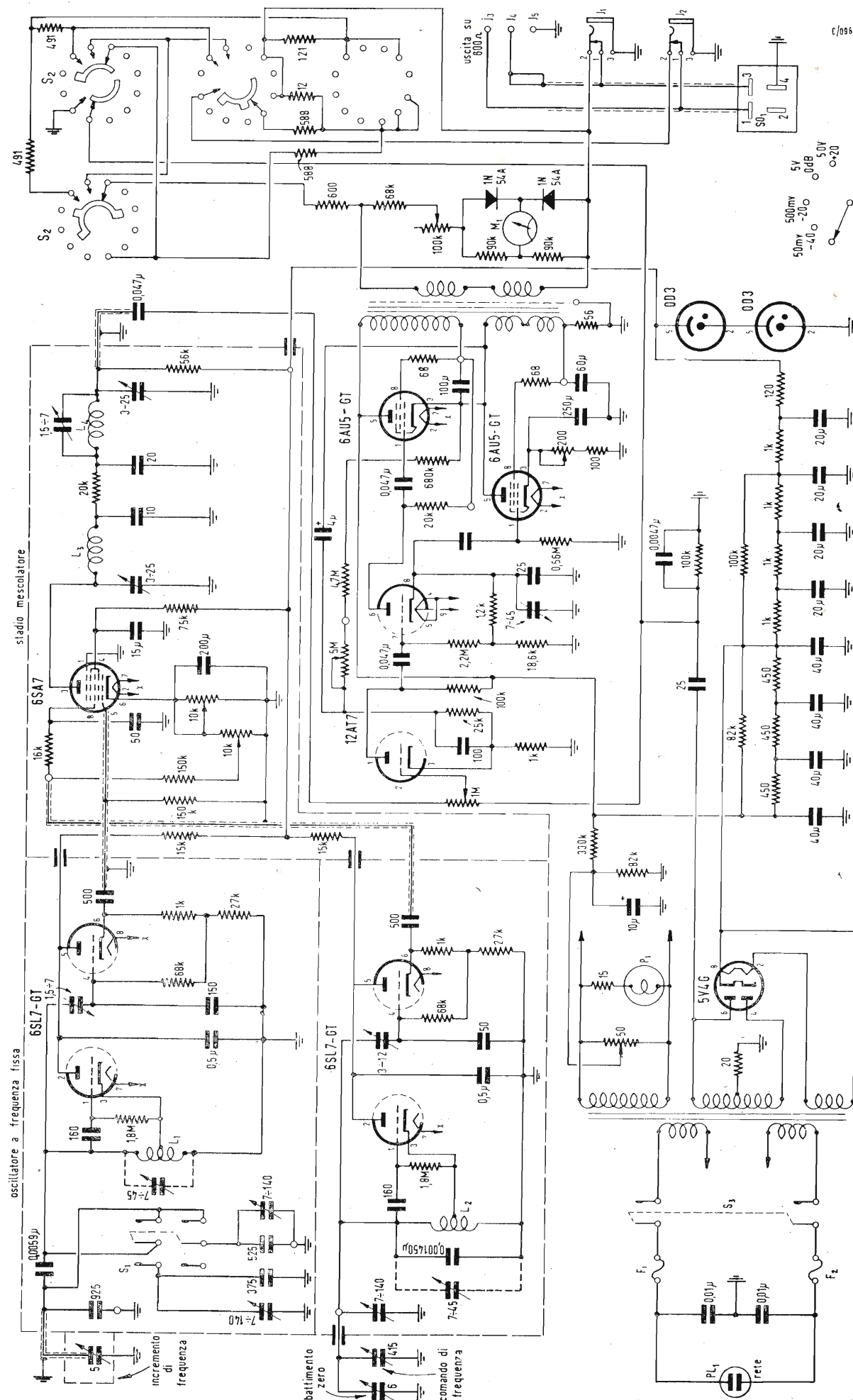



Fig. 3 - Schema elettrico completo, quotato, del generatore audio a battimento di frequenza, tipo 1304-B.

del singolo pentodo. Si ha una riduzione a metà perchè i 2 pentodi dal punto di vista dell'alternata di lavoro sono in parallelo, ed un'altra riduzione a metà perchè ognuna delle due valvole lavora a metà tensione anodica. I 2 avvolgimenti del trasformatore di uscita sono collegati in modo che non si abbia flusso dovuto all'alimentazione in c.c.

Dal polo caldo dei due tubi in controfase serie si parte una rete di controreazione che arriva al catodo della prima sezione amplificatrice. Un altro ollegamento di controreazione va dalla griglia di uno dei tubi in controfase sempre al catodo del primo tubo. La seconda sezione della 12AT7 si comporta da inversore di fase di coefficiente di amplificazione 2.

Il circuito prevede alcuni comandi di bilanciamento ma non introduce il trasformatore nel circuito di controreazione.

Ai due avvolgimenti primari sono accoppiati due avvolgimenti secondari che, disposti in serie, danno luogo ad un'uscita di impedenza piuttosto bassa intorno ai 50 Ω. Il circuito di controllo di tensione è disposto ai capi di questo secondario a bassa impedenza. In tal modo il carico discontinuo e non lineare dai diodi non ha modo di introdurre distorsione.

L'adattamento di impedenza viene realizzato con una resistenza anti-induttiva da 600 Ω disposta in serie al circuito del trasformatore di uscita. in questo modo si ottiene un buon adattamento di impedenza su di una vasta gamma di avoro. E il metodo correttamente impiegato nelle apparecchiature professionali. L'attenuatore S_2 oltre all'inserzione dei rami di attenuazione a L prevede, nella prima posizione (LINE FREQ. CAL.) di commutazione, l'inserzione (potenziometro di comando del livello) nel circuito di entrata di bassa frequenza di una debole tensione alternata proveniente dalla rete, che permette dei battimenti di controllo.

Il prelievo avviene su di un lato del secondario AT di alimentazione anodica. Un partitore capacitivo costruito da un condensatore da 25 pF ed uno da 50.000 pF circa permettono di ricavare qualche decina di millivolt, sia della frequenza fondamentale che dalle frequenze armoniche, della fre quenza di rete.

Il controllo viene ottenuto come segue. Con il commutatore S_2 su (LINE FREQ. CAL.) si porta il variabile sui 50 Hz. il controllo di incremento di frequenza sullo zero e si regola il controllo di battimento zero fino a tanto che si notano degli ondeggiamenti nell'indice dello strumento che viene portato preventivamente verso il centro scala.

Regolando il battimento zero tali movimenti dell'indice vengono in pratica ridotti al minimo. La stessa regolazione può venir condotta per altri punti della scala in corrispondenza di altrettante armoniche della frequenza di rete. Ciò che permette di aumentare sensibilmente la precisione di lettura. Naturalmente quando S_2 viene predisposto per l'uscita di bassa frequenza un contatto provvede a mettere a massa il terminale «freddo» del potenziometro di comando del livello di uscita in modo da eliminare del tutto ogni traccia di residuo alternato a 50 Hz.

Qualche considerazione merita di venir condotta circa l'alimentazione dell'apparato. Dato che una sezione della 12AT7 funziona da inversore di fase ad alto carico catodico è sufficiente una sia pur debole fuga di potenziale alternato tra filamento e catodo a dar luogo ad una inserzione di tensione alternata a 50 Hz nello stadio finale. Si è rimediato con un vecchio ed efficace circuito che prevede l'alimentazione del circuito di filamento con una tensione positiva prelevata da un partitore sul circuito anodico.

Non solo, ma si è nello stesso tempo disposto a massa la «reale» presa centrale del filamento stesso tramite un potenziometro ed un grosso condensatore di livellamento elettrolitico, che ha permesso di porre a massa il punto così ottenuto per tentativi regolando il potenziometro stesso per il minimo di rumore di fondo.

Si è impiegata una valvola 5V4 come raddrizzatrice e con ragione perchè l'accensione praticamente contemporanea a quella degli altri tubi permette di evitare il sovraccarico del circuito di alimentazione e di filtro ad una tensione pari a circa 1,5 quella di esercizio che inevitabilmente introduce la raddrizzatrice ad accensione diretta.

Molto giudiziosamente sono poi stati disposti 20 Ω in serie al circuito anodico sul ritorno di massa del circuito di alimentazione, cioè sulla presa centrale del trasformatore allo scopo, evidente di garantire la vita del primo condensatore di filtro da 40 μF.

Come in tutti i circuiti professionali della General Radio l'interruttore di alimentazione interrompe entrambe i capi del circuito di alimentazione in c.a. che è inoltre munito di due fusibili e di due condensatori da 10.000 pF di fuga verso massa.

Siamo a disposizione di quanti, tramite la redazione della Rivista, desiderino ulteriori schiarimenti su questo interessante circuito. *

ERRATUM CORRIGE

Per un errore di impaginazione la nota a pagina 353 («*l'antenna*», XXIX, agosto 1957, 8) è risultata incompleta. Pertanto la nota stessa deve essere letta come segue:

(*) Costruiti negli stabilimenti della Soc. Andyar di Neuilly s/Seine. Le notizie qui riportate sono desunte da un articolo dallo stesso titolo, dovuto a M.B. Amiet, apparso su *Electronique Industrielle*, maggio-giugno 1957.

Pannelli di gomma «trasparenti» al suono per il «Nautilus»

La B.F. Goodrich Company ha rivelato recentemente che a bordo del sommergibile «Nautilus», il primo del mondo a propulsione nucleare, sono stati installati dei pannelli di gomma speciale in grado di lasciarsi attraversare dalle onde radio e acustiche senza che ne risulti una apprezzabile riduzione dell'intensità di propagazione rispetto all'acqua di mare.

Collocati a prua e a poppa del «Nautilus», i pannelli in questione consentono agli apparati radar e sonar di bordo di inviare e di captare i segnali radio e acustici.

Oltre a questa caratteristica, i pannelli di gomma hanno un'elevata resistenza alle pressioni e alle sollecitazioni esterne cui è sottopostie l'intero scafo d'acciaio del sommergibile durano la manovra.

La gomma «trasparente» al suono fu per la prima volta prodotta dalla B.F. Goodrich qualche tempo prima dello scoppio della seconda guerra mondiale per essere impiegata in cupole speciali per scandagli acustici applicate alla chiglia delle unità della Marina americana.

I tecnici della B.F. Goodrich hanno recentemente perfezionato il materiale dei pannelli con l'aggiunta di alcuni prodotti che ne consentono l'impiego sulle unità di superficie e sottomarine più veloci. (u.s.)

Transistore che amplifica 2500 conversazioni telefoniche

I laboratori della Bell Telephone Company, cui spetta il merito di aver ideato nel 1948 il transistore, sono recentemente riusciti a perfezionare tale dispositivo, mediante la riduzione dello spessore della lamina cosiddetta *base*, composta di germanio.

Come è noto, la frequenza con cui il transistore può funzionare è condizionata dallo spessore di uno dei tre strati che lo compongono, cioè di quello centrale, definito anche base. Nel nuovo tipo di transistore lo strato che costituisce la base in germanio raggiunge uno spessore di circa 1/1200 di millimetro.

Secondo quanto ha dichiarato un tecnico della Bell, il transistore a frequenza elevata è in grado di amplificare contemporaneamente 2500 conversazioni telefoniche e potrà successivamente trovare impiego nelle trasmissioni televisive che richiedono canali molto più ampi delle conversazioni telefoniche.

Si prevede che gli apparecchi televisivi riceventi a colori potranno servirsi largamente del nuovo ritrovato, in sostituzione delle attuali valvole elettroniche, dato che il nuovo transistore richiede una corrente elettrica molto più bassa e non è soggetto a surriscaldarsi e ad esaurirsi come le valvole. (u. s.)

«Carta stradale elettronica» per elicotteri

È stato recentemente collaudato negli Stati Uniti un apparecchio elettronico che consente ai piloti di elicotteri di volare e di atterrare con i propri mezzi nelle condizioni più sfavorevoli di visibilità e di tempo.

La cosiddetta «carta di navigazione elettronica» è stata realizzata dalla Bell Aircraft Company in collaborazione con la Bendix Aviation per permettere agli elicotteri di svolgere missioni di ogni genere in qualsiasi condizione meteorologica.

Mediante un apparato di questo tipo, un pilota di elicottero ha dimostrato in una recente prova di essere in grado di decollare e di portarsi entro un raggio di 6 metri dalla sua destinazione senza ricorrere all'osservazione diretta del terreno sottostante.

L'apparecchio provvederà ad effettuare automaticamente e senza soluzione di continuità la triangolazione della posizione dell'elicottero rispetto al terreno; un dispositivo scrivente provvede a segnare su una carta della zona la rotta seguita dall'elicottero con una precisione eccezionale. (u. s.)

Un Amplificatore da 200 mW per Fonografo

Funzionante a Batteria e Impiegante Transistori a Giunzione RCA 2N109

Fig. 1 - Circuito completo dell'amplificatore a transistori per fonografo. I condensatori elettrolitici sono da 12 V lavoro. T_1 = trasformatore pilota, impedenza primario 3000 Ω, impedenza secondario (tra base e base) 5000 Ω; T_2 = trasformatore di uscita impedenza primario (tra collettore e collettore) 550 Ω, impedenza secondario secondo impedenza della bobina mobile.

QUESTO amplificatore è costituito di tre stadi (preamplificatore, pilota e finale in classe B) e fornisce un tale guadagno da poter essere usato con « pickup » sia del tipo ceramico che a cristallo i quali forniscono a circuito aperto una tensione di circa 1 volt alla frequenza di 1000 Hz ed hanno una capacità dell'ordine dei 1000 pF.

I « pickup » commerciali di tale tipo hanno un responso verso le frequenze alte parzialmente compensato per la caratteristica di registrazione denominata « new orthophonic »: mentre verso le basse frequenze la compensazione avviene mediante l'impiego di una opportuna resistenza di alto valore.

1. - DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

La fig. 1 rappresenta lo schema completo di tale amplificatore in cui la linearità della curva di risposta del pickup (tipo RCA, n. 75476) è ottenuta mediante una resistenza R_1 da 1 MΩ disposta in serie all'ingresso del primo transistore. Nella fig. 2 sono tracciate le curve di risposta di un pickup medio per vari valori della resistenza R_1.

I controlli di volume e di tono sono disposti nel secondo stadio e servono anche come resistenze di polarizzazione. Per il controllo di volume è impiegato un potenziometro logaritmico onde ridurre la sensibilità del controllo stesso a bassi livelli di potenza. Il controllo di tono è dimensionato in modo tale da spostare il punto di taglio per le frequenze alte e la quantità di attenuazione di esse. La legge di variazione del potenziometro è lineare.

Allo scopo di ottenere il rendimento più alto possibile e la più alta potenza lo stadio finale opera in classe B. Il trasformatore pilota (T_1) ha un rapporto di impedenze primaria-secondaria da 3000 a 5000 Ω. Per altro un trasformatore avente un'impedenza primaria più elevata fornirebbe un maggior guadagno, ma il maggior costo di un tale trasformatore non sarebbe giustificato poichè il guadagno attualmente disponibile è di già sufficiente.

La tensione di polarizzazione per lo stadio finale è prelevata da un partitore resistivo alimentante i primi due stadi. La resistenza comune da 33 Ω (R_9) nel circuito degli emettitori nello stadio finale è inserita con lo scopo di ridurre la distorsione di « crossover » e per stabilizzare rispetto la temperatura (fino a 50 °C) il punto di funzionamento.

Il trasformatore di uscita (T_2), quando connesso alla bobina mobile fornisce un'effettiva resistenza di carico (fra collettore e collettore) di 550 Ω. Tale trasformatore deve avere un elevato rendimento con una resistenza in continua del primario la più bassa possibile poichè la potenza indistorta di uscita disponibile si riduce in modo proporzionale al quadrato della caduta di tensione continua sull'avvolgimento del primario. Il condensatore (C_4) in parallelo al primario del trasformatore di uscita tende a sopprimere le oscillazioni parziali che possono manifestarsi allorquando la corrente di uscita si commuta da un transistore all'altro. Il valore di questo condensatore non è critico e può anche essere scelto con il secondo scopo di ridurre l'effetto di risonanza del pickup verso e frequenze elevate.

Fig. 2 - Risposta di uscita di un pickup a cristallo di caratteristiche medie.

Fig. 3 - Risposta dell'amplificatore e del pickup a cristallo per varie regolazioni.

Fig. 4 - Distorsione totale armonica a vari livelli di potenza.

Fig. 5 - Distorsione totale armonica in funzione della temperatura ambiente.

2. - PRESTAZIONI DEL CIRCUITO

In fig. 3 è rappresentata la curva di risposta complessiva dell'amplificatore rilevata utilizzando come generatore di frequenze la registrazione RCA « New Orthophonic » (Frequency Test Record, n. 12-5-51). La caduta della curva di risposta verso le frequenze più elevate, in vicinanza dei 5000 Hz, è in parte dovuta al pickup e in parte all'effetto di « bypass » delle capacità in parallelo al primario del trasformatore di uscita. La risposta invece per le frequenze basse è determinata dalla costante di tempo formata dalla capacità del « pickup » e la resistenza R_1 ed inoltre dalle caratteristiche dello stadio pilota e del trasformatore di uscita.

La fig. 4 mostra la distorsione armonica totale dell'amplificatore per varie frequenze e potenza di uscita. Le curve di fig. 5 legano la distorsione totale armonica alla potenza di uscita per vari valori della temperatura ambiente.

Il rapporto segnale-disturbo è dell'ordine dei 60 ÷ 55 dB. La fig. 6 lega il consumo di corrente per una batteria da 9 volt alla potenza di uscita per una temperatura ambiente di 25 °C. Alla massima potenza di uscita di 200 mW la corrente, per un segnale sinussoidale, consumata è di 41 mA corrispondenti ad una potenza di 369 mW. Al livello normale di ascolto (50 mW) il consumo di corrente è di 22 mA corrispondente ad una potenza di 198 mW.

Il consumo totale della batteria dipende dal tipo di giradischi impiegato; con un normale giradischi a 45 giri al sec. per 6 V di alimentazione la corrente è di 30 mA.

Fig. 6 - Consumo di corrente in funzione della potenza erogata.

Fig. 7 - Circuito d'ingresso per pickup a risposta piatta.

3. - MODIFICHE CIRCUITALI.

Se si deve impiegare un « pickup » la cui risposta non compensa la caratteristica di registrazione « New Orthophonic » si dovranno apportare al circuito di fig. 1 alcune modifiche e quasi totalmente al circuito di ingresso del primo transistore (vedi fig. 7). Il valore di R_1 dipende dalla capacità propria del pickup e deve essere scelto in modo tale che la costante di tempo $R_1 C_c$ sia di 75 μsec. Quando si impiega un tale circuito di ingresso le funzioni dei controlli di volume e di tono di fig. 1 devono essere invertiti allo scopo di ridurre al minimo le variazioni nella curva totale di risposta al variare del volume. In tale caso il potenziometro da 100.000 Ω diviene ora il controllo di volume e dovrà essere a legge logaritmica.

La risposta verso le basse frequenze dell'amplificatore può essere migliorata mediante l'aggiunta di una resistenza (R_{10}) da 200.000 Ω ed un condensatore da 0,003 μF (C_7) mostrato connesso in linee a tratti in fig. 1.

L'amplificatore può essere facilmente modificato onde poter correttamente funzionare a temperature superiori ai 50 °C riducendo la polarizzazione base-emettitore di ciascun stadio. La riduzione deve essere di 2 mV per ciascun grado centigrado superiore ai 50 °C e può essere ottenuta mediante l'inserzione di una resistenza « bypassata » nel circuito dell'emettitore del primo stadio e mediante una variazione nel circuito di polarizzazione del circuito finale cosicchè la presa centrale del trasfomatore pilota è connessa ad un punto del divisore di tensione dei 9 V di batteria invece che ad una presa della rete di disaccoppiamento.

(dott. ing. Giuseppe Rebora)

Pannelli Elettroluminescenti per Immagini

LA SYLVANIA Electric Products Inc. ha annunciato la possibilità di produrre immagini su pannelli piatti, combinando le scienze dell'elettronica e dell'illuminazione.

Si ritiene che il nuovo prodotto chiamato « sylvatron » abbia molte importanti possibilità negli sviluppi futuri dei radar, del controllo del traffico aereo, delle calcolatrici, degli strumenti di misura, e dei vari dispositivi connessi con queste applicazioni.

Mr. F. J. Healy, Vice Presidente della Sylvania, ha dichiarato che ...« noi stiamo concentrando la nostra attenzione sulle applicazioni per la difesa nazionale e per altri campi industriali relativamente specializzati. Molto lavoro resta da fare prima che questo nuovo prodotto raggiunga uno stadio di produzione commerciale, specialmente per quanto riguarda le applicazioni ai beni di consumo ».

I pannelli « sylvatron » produttori di immagini sono stati realizzati in tre tipi fondamentali; altri tipi, che usano gli stessi principi, sono in fase di sviluppo.

Essi sono una derivazione dai pannelli «panelescent» introdotti dalla Sylvania sei anni fa, che producono luce per elettroluminescenza (cioè produzione di luce dall'eccitazione diretta di certe sostanze fosforescenti in un campo elettrico). Inoltre i nuovi pannelli utilizzano anche il fenomeno della foto conduttanza (cioè la capacità d'influenzare con la luce il passaggio dell'elettricità attraverso un solido).

Questi nuovi dispositivi consistono dunque di pannelli piatti elettro-luminescenti di vetro con vari strati superficiali di controllo e comando, assai sottili, foto-conduttori ed elettro-conduttori.

Quando il sylvatron viene alimentato convenientemente con l'elettricità e vi si introduce un segnale ottico od elettrico, produce un'immagine, che può rappresentare diverse cose a seconda dell'applicazione e, perciò, della natura dei segnali ottici od elettrici applicati.

Poichè i pannelli « sylvatron » formano una famiglia di componenti pro-

duttori di immagini per sistemi elettronici complessi, la loro utilità attuale si sentirà maggiormente in certi campi, come immagini geografiche ottenute col radar, sorveglianza di aeree o spazi (incluse le applicazioni per la difesa aerea e navale), sistemi di controllo per il traffico aereo, dispositivi « memoria » per sistemi elettronici, ecc.

Come sopra detto, tre tipi principali sono stati sviluppati:

1) un pannello elettro-luminescente su cui si può manifestare elettricamente la posizione di un punto luminoso mobile;

2) un pannello che riproduce otticamente la traccia di un punto luminoso mobile; l'immagine così creata può essere allora fissata o immagazzinata indefinitamente in forma visibile sul pannello stesso;

3) un pannello elettro-luminescente che può riprodurre otticamente un'immagine mobile con buona risoluzione e risposta rapida.

Il funzionamento di questi vari tipi è pure differente.

I pannelli prodotti sinora sono quadrati, di 5 e di 10 cm di lato, ma altri di maggiori dimensioni sono in sviluppo per certe applicazioni militari, ecc.

A maggior chiarimento di quanto detto sopra la Sylvania fornisce ulteriori particolari.

1. - FUNZIONI.

I pannelli sylvatron compiono le seguenti funzioni:

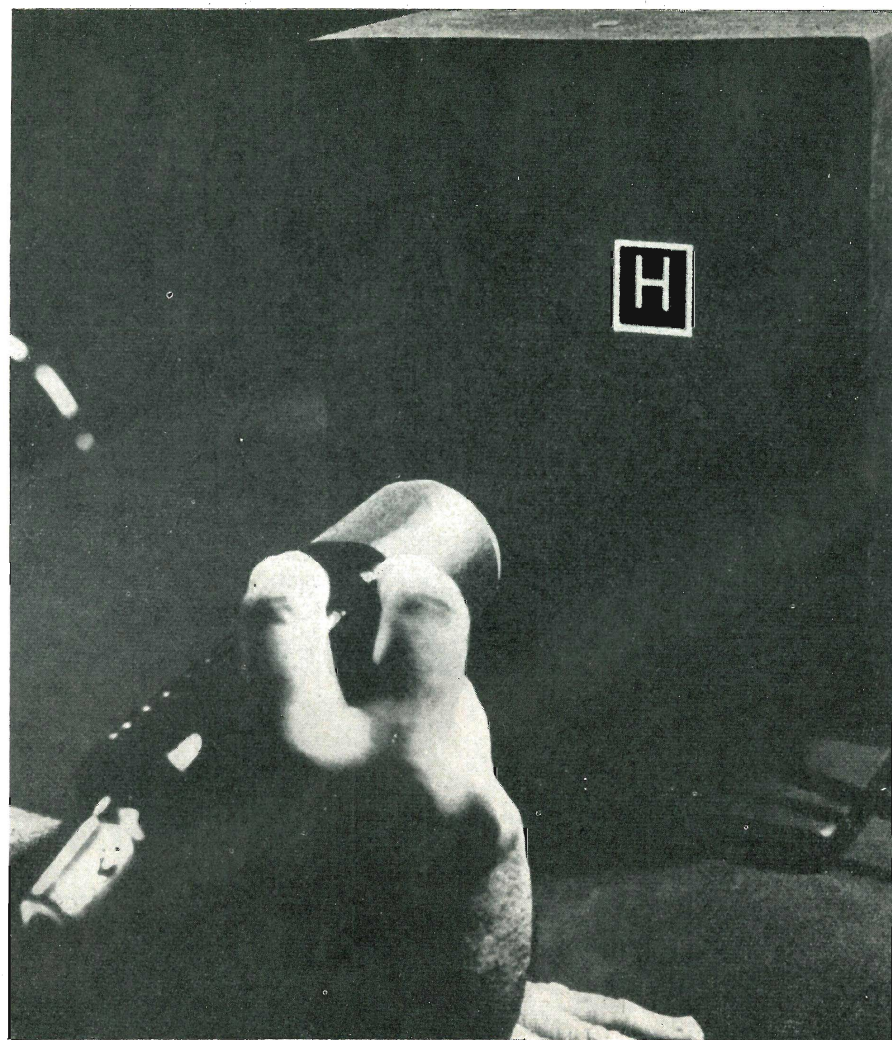
a) Produrre immagini visibili;
b) Immagazzinare luce;
c) Convertire immagini.

2. - PRINCIPI.

Lo sviluppo di questi dispositivi è stato reso possibile dall'incontro delle scienze dell'illuminazione e dell'elettronica. Il sylvatron rappresenta il risultato conseguente dalla combinazione dell'elettro-luminescenza e della foto-conduttanza. (L'elettro-luminescenza è la produzione di luce per diretta eccitazione di certe sostanze fosforescenti poste in un campo elettrico. Questo principio è già impiegato dalla sylvania nelle sue lampade « panelescent », l'unico dispositivo attualmente sul mercato che produca luce con questo metodo). (La foto-conduttanza è l'influenza della luce sul passaggio dell'elettricità in un solido).

3. - STRUTTURA.

I pannelli sylvatron sono dei quadrati di vetro o di metallo elettro-luminescenti controllati da elementi fotoconduttori che permettono loro di produrre non soltanto della luce ma anche delle immagini.

Presentemente vi sono tre tipi fondamentali di questi dispositivi, e molte combinazioni di questi tipi sono in sviluppo.

Il quadrato illuminato e la lettera H nella fotografia sono immagini che vennero riprodotte per via ottica su un pannello piatto, chiamato *sylvatron*, sviluppato dalla Sylvania Electric Products Inc. Tra i diversi tipi creati dalla Sylvania, quello sopra riprodotto può « registrare » e mostrare continuamente, o « immagazzinare » la traccia di un punto mobile di luce. Altri tipi includono un pannello piatto che può convertire dei dati elettrici in indicazioni ottiche, e uno schermo piatto che può riprodurre otticamente figure in movimento (film) con buona risoluzione e risposta rapida. La Sylvania sta concentrandosi sulle applicazioni del *sylvatron* alla difesa nazionale ed a campi industriali relativamente specializzati. Ancora molto lavoro resta da fare prima che i nuovi dispositivi possano essere costruiti su un piano commerciale.

I tre tipi basilari sono:

1) un pannello elettro-luminescente su cui la posizione di un punto luminoso mobile può essere manipolata elettricamente;

2) un pannello che riproduce otticamente la traccia di un punto luminoso mobile. L'immagine così creata può esser mantenuta o immagazzinata indefinitamente sul pannello stesso in forma visibile.

3) un pannello elettro-luminescente che può riprodurre otticamente un'immagine mobile (o in movimento) con buona risoluzione e risposta rapida.

Sylvatron tipo 1: è un pannello piatto che consiste in un quadrato di vetro o di metallo ricoperto alternativamente con: strisce conduttrici orizzontali, strato elettro-luminescente, strisce conduttrici verticali. Le strisce hanno una distanza di isolamento di circa 0,4 mm fra di esse. Un quadrato di circa 5 cm di lato ha così 32 contatti orizzontalmente e 32 verticalmente. Connettendo della corrente elettrica alternata a qualunque contatto verticale ed a uno qualunque orizzontale, il quadratino all'intersezione delle due strisce diviene brillantemente luminescente, mostrando così un punto luminoso. Ciascuno dei 1024 quadratini può essere illuminato individualmente.

Sylvatron tipo 2: è un pannello che può immagazzinare luce, con una costruzione leggermente diversa da quella del tipo 1. Si usa del vetro conduttore con uno strato superficiale elettroluminescente. Su di questo vengono cementate, con vetro fuso, delle serie di colonnine quadrate aventi circa 0,8 mm di lato e una uguale distanza tra di esse, spazio che viene riempito con vetro nero. Ogni colonnina ha le estremità conduttrici e uno strato fotoconduttore. Infine una reticella metallica conduttrice o del vetro conduttore cementa assieme tutte le estremità superiori delle varie colonnine.

Quando si applica: una tensione alternata ai due strati conduttori (uno sotto lo strato elettro-luminescente e l'altro sopra le colonnine) e un punto luminoso di breve durata ad una sola colonnina (sia anteriormente che posteriormente), lo strato fotoconduttore lascia passare della corrente elettrica e si accende così per elettroluminescenza un punto sotto la colonnina eccitata. Una parte di questa luce ritorna nella colonnina mantenendo attivo il foto-conduttore così che il punto rimane acceso anche quando il primitivo impulso luminoso è cessato. La rete di vetro nero che isola le varie colonnine impedisce alle adiacenti di illuminarsi. Ogni punto resta scuro finchè non venga eccitato, e dopo eccitato rimane acceso da una frazione di secondo sino ad alcune ore, come si desidera.

Sylvatron tipo 3: è uno schermo piatto consistente di un quadrato di vetro conduttore ricoperto con: uno strato elettro-luminescente, uno strato fotoconduttore ed uno strato elettro-conduttore. Applicando una tensione alternata agli strati conduttori e un'immagine luminosa alla parte posteriore dello schermo, sul fronte si riproduce l'immagine stessa, composta di migliaia di punti luminosi.

Nel suo stato presente di sviluppo questo tipo 3 è praticamente un convertitore di frequenza, cambiando della luce rossa o infrarossa in luce blu o verde.

4. - COMBINAZIONI.

Combinazioni di questi tre tipi si prestano a certe applicazioni. Due che si conoscono già sono le seguenti:

Sylvatron tipo 12: è una combinazione dei tipi 1 e 2, che può convertire dei dati elettrici in punti di luce, o in tracce luminose, e immagazzinare questi risultati luminosi, che potrebbero essere riprodotti visibilmente come numeri, lettere o figure.

Sylvatron tipo 13: è una combinazione dei tipi 1 e 3 che potrebbe riprodurre immagini mobili (film) per via elettronica (in opposizione ai normali metodi ottici).

5. - STATO ATTUALE.

Sinora questi dispositivi sono stati prodotti in laboratorio in quadrati di 5 o 10 cm di lato. Unità più grandi sono in sviluppo per certe applicazioni militari. L'unica limitazione nelle dimensioni sono le dimensioni stesse delle macchine produttrici. Si possono avere vari colori, l'unica limitazione essendo imposta dalle sostanze fosforescenti usate. Presentemente i colori più usati sono il blu e il verde. (*Pr* 1/57)

In aumento le applicazioni del « suono silenzioso »

Nel campo dell'industria e della medicina si sta osservando negli ultimi tempi un'applicazione sempre più vasta dei cosiddetti « suoni silenziosi », cioè di quelle onde sonore che vibrano con tale rapidità da non poter essere percepite dall'orecchio umano.

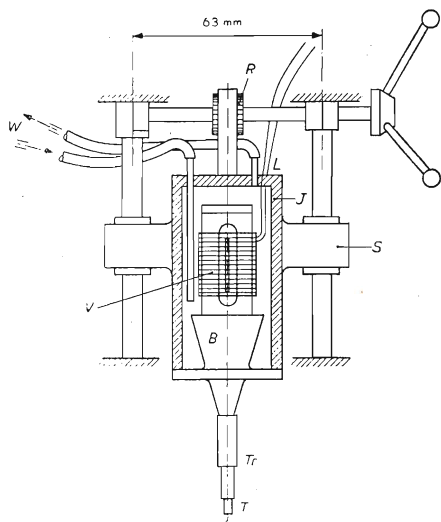
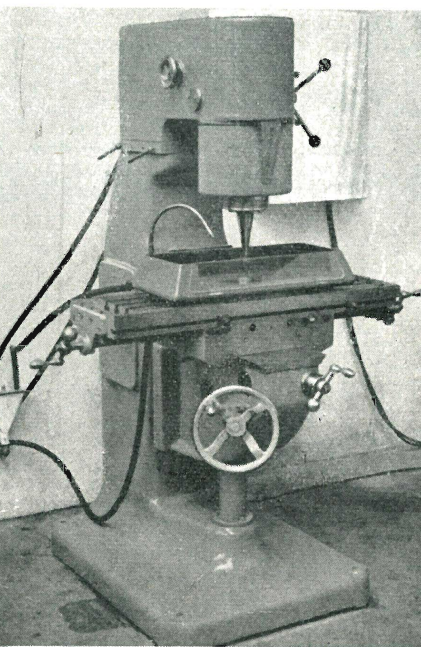
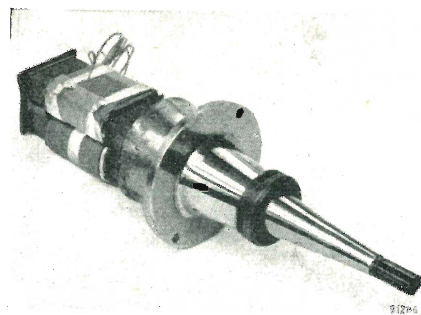
Un fabbricante di matite, ad esempio, ricorre all'impiego di tali suoni, meglio conosciuti come ultrasuoni, per impregnare di cera le barre di grafite nel giro di 30 minuti, contrariamente ai sistemi precedenti, che richiedevano almeno 3 ore di tempo per la stessa operazione.

Nell'industria fotografica, un gruppo di almeno 24 ragazze può essere sostituito vantaggiosamente da un apparato ad ultrasuoni in grado di pulire in un'ora sino a 1000 lenti molto delicate.

Le onde ultrasoniche adoperate in un nuovo apparato per la saldatura di materiali particolarmente difficili a congiungersi, quali l'alluminio e l'acciaio inossidabile, consentono di superare un inconveniente che limitava le applicazioni pratiche di questi materiali metallici. Come è noto, la saldatura con mezzi ordinari dell'alluminio risulta particolarmente difficile per l'impossibilità di rimuovere completamente la patina di ossidi che si forma sulla superficie del metallo. Con le 20-25.000 vibrazioni al secondo sviluppate dalla nuova saldatrice ad ultrasuoni si determina un perturbamento sulla superficie dell'alluminio che dischiude la pellicola protettiva di ossido e consente quindi di operare una saldatura veramente tenace. Apparati del genere ad ultrasuoni già sul mercato hanno un vasto campo di applicazione della saldatura di materiali sino a spessori pari a quelli di un foglio di carta e persino di due materiali di natura completamente diversa.

Le onde sonore ad alta frequenza azionano inoltre apparecchi in grado di tracciare figure complicate o semplici o di perforare materiali molto duri e compatti, quali la ceramica, il vetro e gli acciai al carbonio ad al tungsteno, mentre in altre applicazioni industriali esse permettono la pulitura razionale dell'interno degli aghi ipodermici, la rimozione del grasso dagli strumenti di precisione, l'individuazione dei difetti interni dei manufatti metallici e la separazione dei gas dai liquidi.

Il campo di applicazione industriale maggiormente sviluppato è quello della pulitura, che viene eseguita dirigendo le onde ultrasonore agenti ad una frequenza compresa tra i 300.000 ed il milione di cicli al secondo, su un solvente liquido entro cui sono immessi gli oggetti da pulire. Le vibrazioni sono in grado di rimuovere radicalmente ogni particella di grasso, olio o sporcizia.

Nel campo medico, il « suono silenzioso » è adoperato in misura sempre maggiore per il riscaldamento dei tessuti profondi secondo un metodo molto simile alla diatermia.

Testa di un trapano ultrasonoro di grande potenza. *V* è il trasduttore piezomagnetico; *B* l'accoppiatore $\lambda/2$; *Tr* il trasformatore meccanico costituito da due tronchi cilindrici a $\lambda/4$; *T* l'utensile; *J* è la guaina per il raffreddamento ad acqua. (*Rev. Philips*)

Trapano Mullard di grande potenza (2 kW, 20 kHz), montato sulla testa di una fresatrice normale, con tavolo mobile. In alto il trasduttore, il trasformatore e l'utensile. (*Rev. Philips*)

Nei laboratori medici dell'Università di Chicago gli scienziati ricorrono normalmente all'impiego degli ultrasuoni per separare i microbi apportatori di malattie, dato che le onde sonore ad alta frequenza riescono a frantumare le sottili e robuste pareti che racchiudono i microbi unicellulari e a sconvolgere il citoplasma in essi contenuto, senza peraltro alterarne le caratteristiche chimiche, in maniera da consentirne la successiva utilizzazione per la preparazione dei vaccini.

Anche nel trattamento sperimentale del cancro osseo, gli ultrasuoni hanno permesso di raggiungere notevoli risultati presso la Clinica Mayo di Rochester (Minnesota). Nel corso di alcune esperienze ivi condotte con animali da laboratorio, i medici sono riusciti a distruggere circa il 90 % delle cellule cancerose grazie al calore prodotto nelle ossa degli ultrasuoni con un criterio selettivo molto più efficace di qualsiasi altro sistema conosciuto.

A parte queste recenti applicazioni nel campo della terapia, procedono anche con impegno gli studi tendenti a promuovere impieghi sempre più vasti di tale mezzo benefico per il progresso della scienza medica, pur con le dovute garanzie e misure di prudenza imposte dall'uso di mezzi indubbiamente rivoluzionari e sino a poco tempo fa ritenuti poco ortodossi in un settore oltremodo delicato. (*u.s.*)

Il « Salone della Tecnica » è stato inaugurato dal ministro Rinaldo Del Bo

Il 7° Salone Internazionale della Tecnica è stato inaugurato il 26 settembre u. s. alle ore 10,30 al Palazzo delle Esposizioni al Valentino. Autorità e invitati hanno affollato l'ingresso del « Teatro Nuovo » accolti dai dirigenti e organizzatori della manifestazione.

Fra le molte Autorità e personalità del mondo della tecnica, della scienza, dell'industria, del commercio, della politica sono state notate: il Prefetto dott. Rodolfo Saporiti; il Sindaco avv. Amedeo Peyron; il Presidente della Provincia prof. Giuseppe Grosso; il Questore dott. Carlo Chiriaco; il Presidente dell'Unione Industriale avv. Ermanno Gurgo Salice, il Presidente della Camera di Commercio avv. Vitelli; il prof. Gustavo Colonnetti presidente emerito del C.N.R.; il Rettore Magnifico dell'Università prof. Allara; il Corpo Consolare di Torino; il Generale Giovanni Pezzani in rappresentanza del Capo di S. M. Generale, del Capo di S. M. dell'Aeronautica gen. Raffaelli e del Comandante la zona aeronautica regionale gen. Lalatta; il Direttore Generale dell'Aviazione civile Generale Abbriata.

Per la Fiat, il Presidente prof. Vittorio Valletta, il Direttore Generale e Amministratore Delegato ing. Gaudenzio Bono, il Vice Presidente dott. Giovanni Agnelli, il Direttore del Servizio Stampa dott. Gino Pestelli; per la RIV l'Amministratore delegato ing. Piero Bertolone e il Direttore delle Materie Plastiche prof. Manlio Muzzoli; il Presidente del Salone dell'Automobile dott. Rodolfo Biscaretti.

Alle 10 precise sono giunti al palazzo di « Torino-Esposizioni » il rappresentante ufficiale del Governo on. Rinaldo Del Bo, Ministro per i rapporti con il Parlamento, il Senatore Giuseppe Caron, sottosegretario di Stato per l'Aviazione civile, il Senatore Teresio Guglielmone in rappresentanza del Senato, l'on. Domenico Chiaramello per la Camera dei Deputati. Gli ospiti illustri sono stati accolti dal Presidente del Comitato generale ing. Giovanni Nasi, dal Presidente del Comitato Esecutivo comm. Giuseppe Soffietti, dal Segretario generale ing. Natale Penazzo, dal Vice Presidente ing. Daniele A. Derossi.

Poco dopo è arrivato il Cardinale Arcivescovo di Torino, Mons. Maurilio Fossati, ossequiato da tutti i presenti.

Personalità e invitati hanno quindi preso posto nella vasta sala del « Teatro Nuovo », mentre sul palco d'onore, al tavolo della Presidenza sono andati il Ministro Del Bo, il Sottosegretario Caron, il Presidenti del Salone ing. Nasi e comm. Soffietti, il Prefetto, l'ing. Derossi.

Subito ha preso la parola l'ing. Giovanni Nasi presentando in brevi termini il Salone e richiamando l'attenzione sulla nuova fisionomia acquistata dalla manifestazione dopo la nascita del Salone del Trattore, che ha permesso non solo una presentazione più completa della Meccanizzazione agraria, ma uno sviluppo maggiore degli altri rami del Salone autunnale, le cui cifre dimostrano il nuovo sviluppo e successo. Alla manifestazione si affiancano come di consueto i congressi internazionali cui partecipano esperti per illustrare i risultati raggiunti.

Questo perchè le rassegne della Tecnica devono servire al fine pratico d'istruire, raffrontare, emulare per un sempre più fattivo progresso del lavoro in tutti i campi della produzione e della costruzione. « Come non mai — ha precisato l'ing. Nasi — il Salone Internazionale della Tecnica risponde quest'anno a questi compiti che sono essenziali non soltanto ad ogni Nazione, ma anche al concerto delle Nazioni nello sviluppo di quella cooperazione internazionale che ha già nel Mercato Comune Europeo e nell'Euratom due vitali affermazioni ».

Al termine dell'oratoria l'ing. Nasi ha dato l'annuncio che il Comitato Direttivo del Salone ha deliberato di assegnare annualmente la somma di 5 milioni di lire alla Fondazione di un premio destinato a studiosi e ricercatori nel campo della tecnica elettronica ed elettrica. Questa somma viene messa a disposizione dell'Istituto Elettrotecnico Galileo Ferraris, la cui Presidenza ha stabilito di dedicare questo premio annuale al nome e alla memoria di Giancarlo Vallauri.

Quindi ha parlato il Sindaco avv. Peyron che, dopo aver porto il saluto della città di Torino e il suo personale ringraziamento a tutte le personalità intervenute, ha sottolineato all'attenzione del Ministro Del Bo e dell'on. Caron, Sottosegretario all'Aviazione Civile, le esigenze dell'aeroporto di Caselle, il quale, costruito con il denaro del contribuente torinese, per la sua attrezzatura ha la possibilità di assolvere compiti più importanti quale finestra sul mondo aperta per la città, la regione e la nazione tutta.

L'avv. Peyron ha poi posto l'accento sui problemi dell'edilizia popolare, di cui si propone di discutere nuovamente con il Ministro Togni per un più fattivo intervento in questo campo.

Riferendosi al Salone, di cui ha brevemente tracciato la rapida evoluzione anche in campo internazionale, ha poi affermato che perfezionamento di mezzi di lavoro significa aumento di velocità di produzione, la quale consentirà al lavoratore maggior tempo disponibile per il suo progresso culturale e per le sue esigenze ricreative.

Infine, il Ministro Del Bo ha iniziato il suo discorso riconoscendo a Torino la caratteristica di città d'avanguardia nel campo della produzione industriale ed affermando che in questa città e nella sua regione l'iniziativa privata, « pur nella gelosa difesa dei suoi diritti, è particolarmente consapevole delle sue responsabilità ». Ha quindi sostenuto che il processo di automazione, i nuovi metodi di produzione, intesi ad attenuare la fatica dell'uomo ed a raccorciare le distanze tra le classi, possono servire alla valorizzazione dell'elemento umano; è questo un indirizzo perseguito con particolare tenacia e costanza dal Governo. « Così comportandoci — ha detto il Ministro — siamo sicuri che le occasioni di lavoro nel nostro Paese non diminuiranno, ma anzi potranno avere, il più possibile e rapidamente, un loro notevole incremento ». « Il Governo italiano — ha proseguito l'on. Del Bo — è impegnato nell'affermazione di questi concetti.

Parlando in particolare del Salone della Tecnica, il Ministro ha rilevato che esso dovrebbe costituire sopratutto una ragione d'impulso ed una pedana di lancio per il lavoro che deve ancora essere effettuato nel nostro Paese. Egli si è augurato che l'azione di Torino e del Piemonte abbiano « una profonda capacità d'indicazione ed un intenso valore di esempio per tutti ». Nello sforzo nazionale di elevazione egli ha invitato tutte le categorie sociali ad una più intima collaborazione con il Governo per un più rapido raggiungimento del maggior benessere del popolo italiano.

Il Ministro Del Bo, il sottosegretario Caron e le altre Autorità, accompagnate dall'ing. Nasi, dal comm. Soffietti, dall'ing. Derossi, dall'ing. Penazzo, hanno quindi visitato i vari settori dell'imponente rassegna della tecnica. In particolare si sono soffermati nei settori dell'Aeronautica, delle Materie Plastiche, della Meccanica generale, degli Inventori, della Tecnica Cinematografica, Elettrodomestici, Elettronica, dei Trasporti interni di stabilimento.

Al termine della visita verso le ore 13 il Ministro Del Bo e il sottosegretario Caron si sono vivamente congratulati con gli organizzatori. La RAI-TV ha in ripresa diretta teletrasmesso alle ore 10 una breve intervista con il Ministro Del Bo e il Presidente ing. Nasi cui ha fatto seguito una ampia visione panoramica dei diversi settori del Salone.

La cerimonia inaugurale è stata ripresa dal telegiornale e dai cinegiornali italiani e stranieri. Numerosi gli inviati speciali dall'Italia e dall'estero. Molti i giornalisti e tecnici aeronautici convenuti per visitare l'importante presentazione dello sviluppo aereo militare e civile allestita dall'AIA (Associazione Imprese Aeronautiche) e dal Ministero dell'Aeronautica a cura del Colonnello Antonino Zingales.

Alle 15 il pubblico ha cominciato ad affluire numeroso nei vasti padiglioni del Palazzo di « Torino-Esposizioni ». *(Tr.)*

Una calcolatrice elettronica speciale per risolvere i problemi della progettazione di navi a propulsione atomica

Entro l'anno prossimo sarà installato in un edificio attualmente in costruzione presso il Laboratorio per la matematica applicata dell'Ufficio Navi della Marina degli Stati Uniti una modernussima macchina analogica ultrarapida in grado di effettuare oltre 100.000 moltiplicazioni al secondo. La calcolatrice elettronica, del tipo Univac-Larc, comporterà una spesa di circa 3.500.000 dollari (2.187 milioni di lire circa). Un primo esemplare della stessa calcolatrice è già in funzione presso il laboratorio Radiazioni dell'Università della California a Livermore.

Nel dare l'annuncio dell'acquisto del nuovo apparato, il capo dell'Ufficio Navi, Ammiraglio di Divisione A.G. Mumma ha affermato che esso è destinato sopratutto alla soluzione dei problemi connessi alla progettazione di reattori nucleari e alla loro installazione come generatori termici per gli apparati propulsivi delle navi. Nella progettazione dei reattori nucleari per la Flotta americana, i tecnici della Marina hanno speso decine di migliaia di ore lavorative con macchine analogiche del tipo ordinario. Il risultato del volume impressionante di calcoli eseguiti è che i progettisti hanno dovuto ricorrere a valori approssimati per non ritardare ulteriormente i programmi di lavoro e portare a termine i progetti nel tempo preventivato.

Il nuovo apparato, secondo quanto ha dichiarato l'amm. Mumma, potrà risolvere i problemi dell'installazione dei reattori sulle navi in un tempo più breve e con risultati più soddisfacenti. L'Univac-Larc sarà anche utilizzata per studi idrodinamici, progettazione di scafi, ricerche sulla propagazione delle onde radar e sonar e calcoli su problemi logistici.

La calcolatrice elettronica Univac-Larc utilizza in larga misura il transistor, che consente un notevole risparmio di energia elettrica ed una maggiore precisione di calcolo. Essa si divide in due sezioni distinte: la prima svolge i calcoli aritmetici per la soluzione dei problemi, mentre la seconda controlla l'afflusso dei dati richiesti dall'altra sezione. *(u.s.)*

Contatore Geiger in miniatura per ricerche mediche

Un gruppo di medici, sotto la guida del prof. Henry L. Jaffe, ordinario di radiologia della Facoltà di Medicina dell'Università della California Meridionale e direttore del Reparto di Terapia Radiologica dell'Ospedale « Cedars of Lebanon » di Los Angeles, sta effettuando una serie di prove tendenti ad accertare l'efficacia clinica di diversi preparati farmaceutici sperimentali nel trattamento delle affezioni circolatorie, con l'aiuto di un minuscolo contatore Geiger sviluppato dall'Università della California Meridionale in vista dei suo impiego negli studi di medicina inserna.

Il contatore Geiger è sistemato all'esterno di un'arteria coronaria di un animale vivo da laboratorio, con uno schermo trattato al fosforo radioattivo sull'altro lato. Le radiazioni che passano attraverso il tratto ammalato o sano dell'arteria sono trasmesse mediante il contatore ad un registratore, che, in base alla quatità delle radiazioni riportate, può rilevare esattamente lo spessore dei vasi sanguigni.

L'apparecchio è inoltre in grado di registrare le dilatazioni e le contrazioni dell'arteria dopo la somministrazione di un medicinale sperimentale, consentendo in tal modo di superare una delle maggiori difficoltà incontrate dai clinici nell'accertamento dell'efficacia di ritrovati farmaceutici.

L'impiego del piccolo contatore Geiger è analogo, salvo le dimensioni estremamente ridotte del nuovo apparecchio per ricerche cliniche, a quello già adottato nell'industria per controllare lo spessore di laminati plastici, di gomma e metallici. *(u.s.)*

atomi ed elettroni

Dall'effetto Lussemburgo alla produzione di luce per onde hertziane

L'« Effetto Lussemburgo » o intermodulazione ionosferica di due trasmissioni, è un fenomeno conosciuto da più di 20 anni. Esso è dovuto a una modificazione locale della ionosfera causata dal campo di un trasmettitore potente modulato; ne risulta al momento della loro riflessione sugli strati ionizzati, una perturbazione delle onde provenienti da un secondo trasmettitore, perturbazione che si traduce in una modulazione parassita identica a quella del primo. Questo effetto è stato osservato per la prima volta su delle trasmissioni disturbate dal trasmettitore onde lunghe di Radio-Lussemburgo, da cui deriva il suo nome.

Lo studio scientifico del fenomeno ha dimostrato che l'aria rarefatta della ionosfera è costituita, non solo da molecole dei gas abituali, ma anche da ioni positivi e da elettroni liberi. Questi ultimi sotto l'azione del campo magnetico terrestre e un'assenza di campo elettrico, sono animati di movimenti circolari a velocità angolare costante, la cui frequenza di rotazione è chiamata « girofrequenza ». Sotto l'azione del campo elettrico creato da un trasmettitore, la velocità di questi elettroni aumenta, e ciò modifica la costituzione del mezzo ionizzato e le onde in provenienza dal secondo trasmettitore ne subiscono l'influenza. Il fisico inglese V.A. Bailey, che prima della guerra ha studiato particolarmente questo fenomeno e ne ha dato l'interpretazione teorica, ha dimostrato con un calcolo che l'effetto prodotto doveva essere massimo quando la frequenza della emissione disturbatrice è vicina alla girofrequenza. In questo caso si produce una risonanza: gli elettroni assorbono una maggiore quantità di energia e ciò produce una nuova ionizzazione e una scarica elettrica. Bailey indicava nella sua teoria che doveva essere possibile utilizzare questo effetto di risonanza per produrre nella ionosfera a 100 km d'altezza, un fenomeno simile a quello dell'aurora boreale.

Lo studio dettagliato di questo fenomeno ha condotto il prof. Cutolo, direttore delle ricerche del Centro di Studi della propagazione radioelettrica e della radionavigazione unito all'Istituto di Fisica tecnica dell'Università di Napoli, a fare degli esperimenti interessanti nel campo della produzione di luce a grande distanza per mezzo delle onde hertziane.

Riprendendo l'idea di Bailey, il Prof. Cutolo, in seguito a una serie di misure destinate a verificare sperimentalmente l'esistenza della girofrequenza, tentò di riprodurre questo fenomeno d'aurora artificiale, ma al suolo e in scala ridotta, creando in un globo di vetro chiuso le condizioni chimiche, elettriche e magnetiche esistenti all'altezza della ionosfera: rarefazione dell'aria, densità di elettroni e campo magnetico convenienti. Le onde hertziane erano emesse nella gamma 30-300 MHz, con trasmettitore a impulsi la cui potenza media era di 7 kW. Nel novembre scorso, egli riuscì a illuminare il globo a una distanza di 800 m. Il flusso luminoso prodotto, era dell'ordine di due lumen ossia una intensità luminosa di 0,16 candele. L'energia necessaria per produrre questa luce era inferiore a 1 milliwatt (tensione di qualche volt di cresta).

Ma questo fenomeno è completamente diverso dalla fluorescenza dovuta alla scarica entro i gas rarefatti. Naturalmente è possibile illuminare in condizioni apparentemente analoghe un tubo fluorescente, ma solamente a una piccolissima distanza dal trasmettitore e a costo di una dispersione d'energia notevolmente maggiore (dell'ordine di qualche watt). Nel caso presente, il globo contiene semplicemente dell'aria rarefatta, e l'energia trasformata in luce è prodotta dall'azione combinata del campo elettrico dell'onda hertziana e d'un campo magnetico convenientemente scelto nel quale è immerso il globo.

Questa produzione di luce a distanza « senza filo » avrà forse delle applicazioni pratiche, ma bisogna essere cauti su questo punto, perchè sarà necessario proseguire le ricerche per aumentare l'intensità luminosa prodotta e soprattutto bisognerà liberarsi dalla complicazione creata dalla produzione del campo magnetico conveniente nelle vicinanze della sorgente luminosa.

Precisiamo che non è questo lo scopo che ricerca il prof. Cutolo. Questa esperienza è destinata a studiare la girofrequenza e il campo magnetico nella ionosfera e a determinare queste grandezze con precisione. Una conoscenza più completa delle condizioni di ionizzazione dell'alta atmosfera potrà permettere di realizzare l'aurora boreale artificiale prevista dal Bailey, e dei progetti sono incorso a questo scopo. La esperienza descritta ha mostrato in ogni caso che la potenza necessaria per questa realizzazione è nettamente inferiore a quella prevista dal calcolo e che Bailey aveva calcolato all'origine sui 2.000.000 di kW. *(B. Uer)*

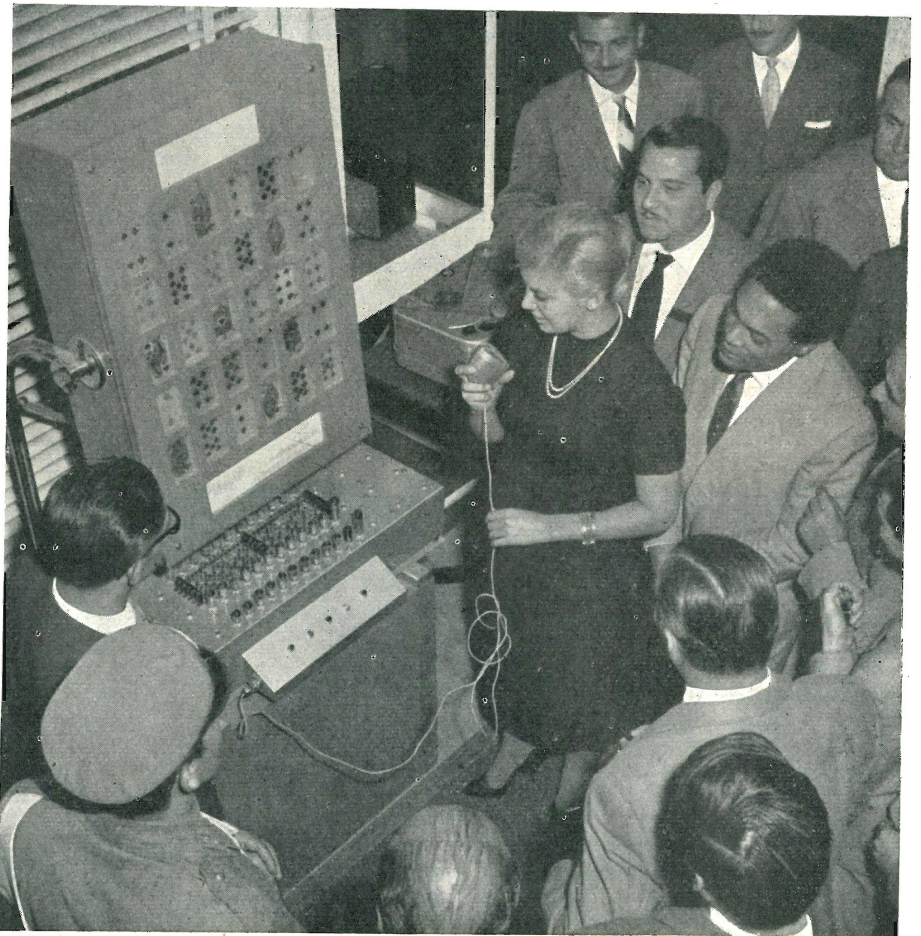
Camera di jonizzazione per reattori nucleari da ricerca

La Sezione Atomics International della North American Aviation ha ideato e costruito un nuovo tipo di camera di jonizzazione non compensata, molto più economica di quelle adoperate sinora per il controllo della potenza dei reattori nucleari.

Il nuovo dispositivo è stato già montato sui reattori da ricerca costruiti per l'Armour Foundation e per il governo giapponese e per la sua convenienza ed efficienza, sarà adottato anche nei reattori attualmente in corso di approntamento per la Danimarca e la Repubblica Federale tedesca.

Come è noto, la camera di jonizzazione trova impiego per la sua capacità di misurare il numero complessivo degli joni prodotti direttamente entro di essa, mentre nei reattori la si adopera per il controllo del flusso dei neutroni e conseguentemente della potenza del reattore.

Il nuovo tipo di camera consta di un cilindro, contenente due elettrodi di grafite posti ad una distanza di circa 0,6 mm, tra di loro e con le superfici rivestite con uno strato di boro-10. Lo spazio compreso tra i due elettrodi è riempito con gas d'azoto perfettamente asciutto. Mano a mano che il flusso di neutroni aumenta o diminuisce nel reattore, la densità degli joni nel volume « sensibile » posto tra gli elettrodi cresce o diminuisce in proporzione.

La camera a joni è collegata, a conveniente distanza dal nucleo del reattore ove è disposta, con un indicatore che consente agli operatori di rilevare immediatamente l'entità del flusso di neutroni e della potenza sviluppata. Al fine di impedire che i raggi gamma e di altro tipo prodotti nella fissione nucleare possano interferire con i rilievi dei neutroni, un recipiente di piombo riveste il cilindro della camera di jonizzazione. *(u.s.)*

Il Servizio Esposizioni della Philips di Eindhoven ha presentato alla Mostra Nazionale della Radio-TV di Milano un « indovino elettronico ».

Nello chassis sono sistemati 100 diodi al germanio, 48 tubi elettronici e 50 relè, disposti su due strati.

Per far entrare in funzione l'apparecchio basta premere un pulsante: tutto il resto viene eseguito automaticamente. Lo svolgimento del gioco è il seguente: chi si sottopone a questa « lettura del pensiero » deve scegliere e ritenere mentalmente una sola fra le 30 carte disposte su sei file, in un quadrante. Si mette quindi in funzione l'apparecchio.

Successivamente si illumina un gruppo di carte ed una voce domanda se la carta scelta si trova fra quelle illuminate; la risposta dovrà essere « si » o « no » e deve essere bene articolata altrimenti una dicitura posta su un pannello si illuminerà per avvertire di questa mancata chiarezza. Dopo la sesta risposta « l'indovino elettronico » mostra, illuminandola, la carta che era stata scelta.

Sembrerà senz'altro strano che questo « indovino » comprenda solo l'inglese e lo italiano (niente « oui » « ia » quindi) ma forse il mistero va cercato nella presenza di una « esse » sia in « Yes » che in « si ».

Studio sulla TV a Circuito Chiuso
La Televisione Industriale a Colori

Nell'articolo precedente si è descritto il sistema a colori CBS, con disco ruotante a settori colorati. Qui l'A. tratta del sistema NTSC semplificato per TV industriale.

(nono articolo di questa serie)

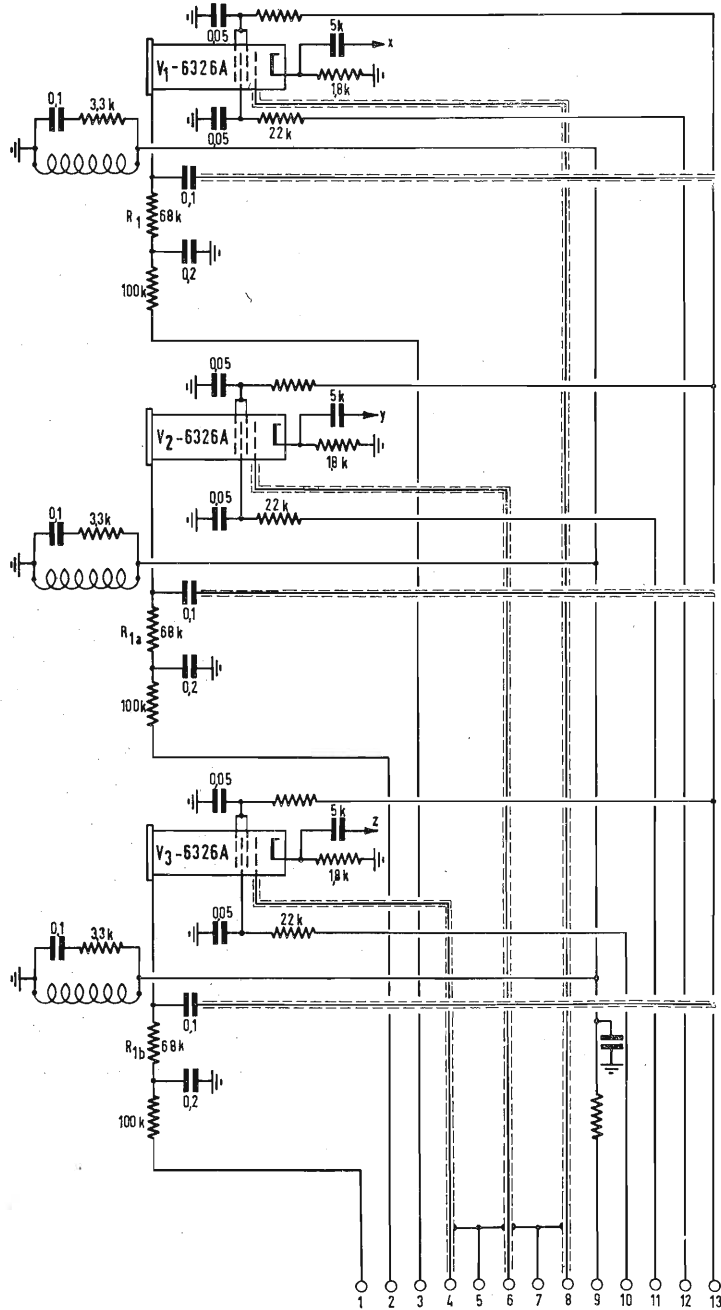
Gino Nicolao

La semplificazione possibile con un sistema in cui non si abbiano organi meccanici in movimento sincrono per la selezione cromatica, ha fatto sì che anche nel campo della TV industriale il sistema ad analisi tricromico elettronico RCA o NTSC abbiano avuto il sopravvento sugli altri sistemi. È necessario però premettere che l'applicazione del colore alla TV industriale è assai poco diffuso in Europa, mentre ha avuto un certo numero di applicazioni negli Stati Uniti, specie nel campo della microscopia televisiva (con sistemi CBS e NTSC) e nella telechirurgia didattica (con sistema NTSC).

In Italia — per quanto siano stati effettuati alcuni esperimenti — in genere con apparecchiature originali straniere, e si siano svolte ricerche di laboratorio, non si hanno apparecchiature a colori in funzione presso industrie, dato l'alto costo che ancora gli impianti cromatici impongono sia come esercizio che come manutenzione.

1. - SEMPLIFICAZIONE DEL SISTEMA NTSC PER LA TV INDUSTRIALE.

Il sistema NTSC adottato negli Stati Uniti è stato scelto dalla commissione di studio per la TV a colori, perchè è sembrato il più adatto alle esigenze di trasmissioni di un immagine a colori compatibile, e cioè ricevibile in bianco-nero anche con televisori normali funzionanti nello standard di 525 linee e 60 quadri. Nel caso della TV industriale uno dei fattori che facilitano la realizzazione degli impianti a colori è la inutilità di un sistema compatibile colore bianco-nero, che permette di ottenere migliori risultati finali per l'eliminazione della sottoportante, e di ridurre la complessità dei circuiti. La RCA — maggiore autorità in fatto di colore — ha evitato però questo sistema semplificato, utilizzando — in un primo tempo — per la TV industriale, un sistema perfettamente identico a quello per diffusione circolare, composto di telecamere standard a tre tubi « image orthicon », di generatore di sincronismo interallacciato e di sottoportante, di monitore standard, e di ricevitore tricromico normale. In un secondo tempo l'impianto è stato semplificato con la sostituzione della telecamera a image orthicon, assai costosa con altra più piccola ed economica a vidicon, ma rimanendo sempre nei limiti dello standard NTSC [1].

Un'altra società ha invece proposto un sistema più semplice, avvicinabile a quello adottato negli impianti in bianco e nero a segnali separati. Esso prevede una telecamera a tre vidicon, con uscite video cromatiche separate, facenti capo non ad un sistema di mescolazione tipico con sincronizzazione cromatica, ma ad altrettanti canali di amplificazione diretta collegati agli elettrodi di comando del cinescopio tricolore.

La semplificazione è evidente, ma questo sistema ha lo svantaggio di impiegare cinque cavi coassiali per l'invio dei segnali, e richiede l'impiego di monitori speciali anzichè di ricevitori TV a colori normali. Per le applicazioni di maggior diffusione però, questo sistema — che permette di ottenere un ottima risoluzione cromatica ed ha un costo più basso dell'altro — si pensa possa avere notevole successo, e sarà quindi da noi preso in esame più particolarmente. È interessante notare che la telecamera con tubi vidicon, per il sistema NTSC, RCA o per il sistema semplificato descritto, non presenta alcuna variante.

2. - LA TELECAMERA A COLORI CON TUBI VIDICON.

L'introduzione del tubo vidicon alle applicazioni della televisione ha portato un notevole vantaggio anche nel campo della televisione a colori. La realizzazione di una telecamera di dimensioni ridotte e costo non eccessivo con tre tubi da presa impiegati separatamente come selettori dai colori fondamentali, è divenuta infatti possibile mediante l'impiego del vidicon.

Inizialmente la nuova telecamera era prevista per la trasmissione dei film, nelle nuove stazioni di telediffusione a colori. Essa venne subito modificata e adottata anche per l'impiego nel campo della TVI, per la sua brillante resa, ed il suo costo relativamente ridotto.

Essa non ha alcun organo in movimento ed è quindi completamente elettronica con tutti i vantaggi che ne derivano.

La parte anteriore supporta una torretta girevole sulla quale sono fissati gli obiettivi per le esigenze specifiche della ripresa industriale. Nell'interno della camera, un sistema di specchi dicroici smista tre fasci luminosi identici, riproducenti l'immagine, secondo i tre colori fondamentali: blu, rosso e verde e li dirige sui « target » dei tre vidicon. Ognuno di questi è completato dal suo equipaggiamento di deflessione e di focalizzazione, che non si discosta molto da quello descritto nella sezione dedicata alla TVI in bianco-nero. L'introduzione degli specchi dicroici determina però un abbassamento della sensibilità della telecamera, che è di circa un terzo di quella normale in bianco-nero (150 lux).

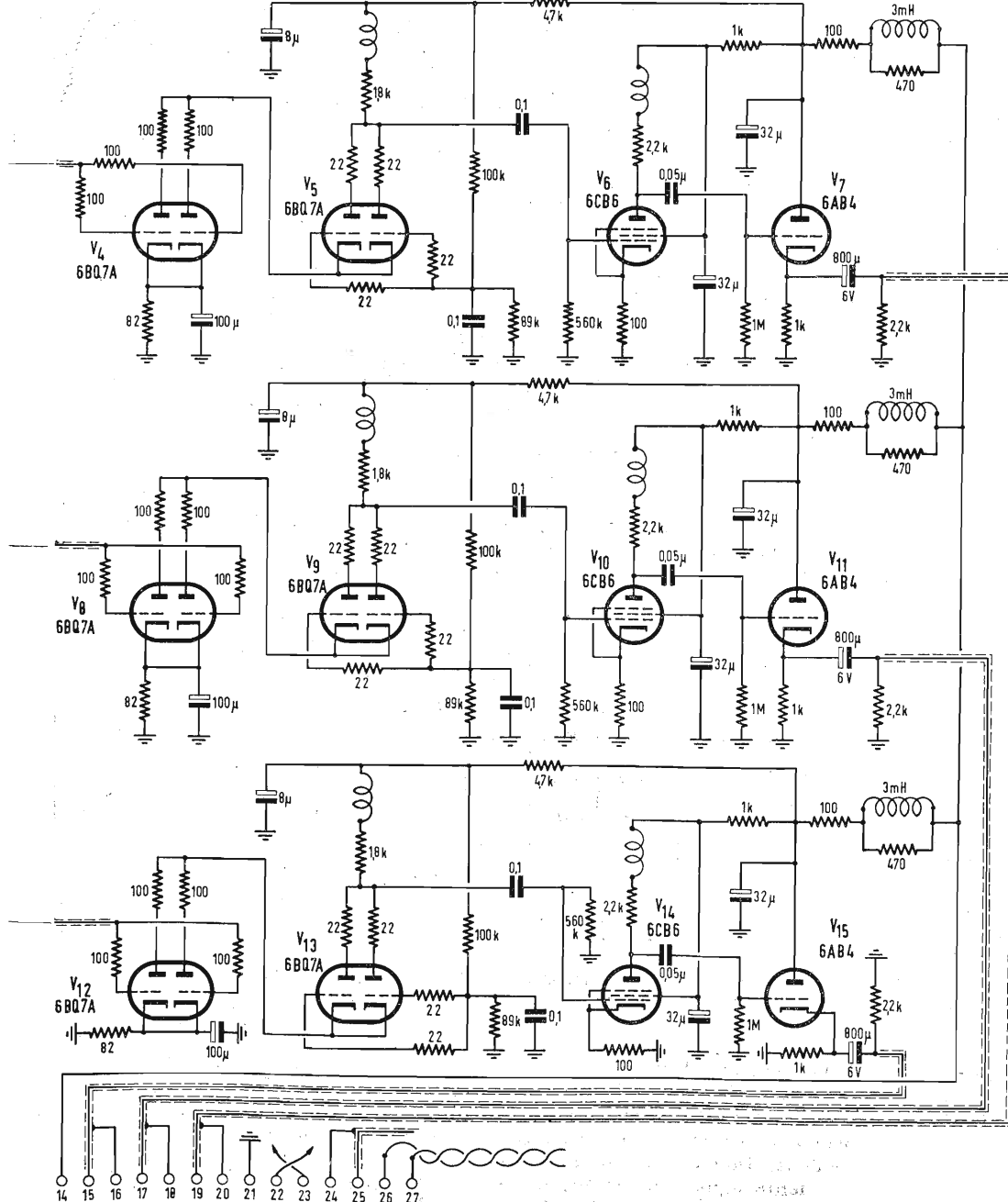
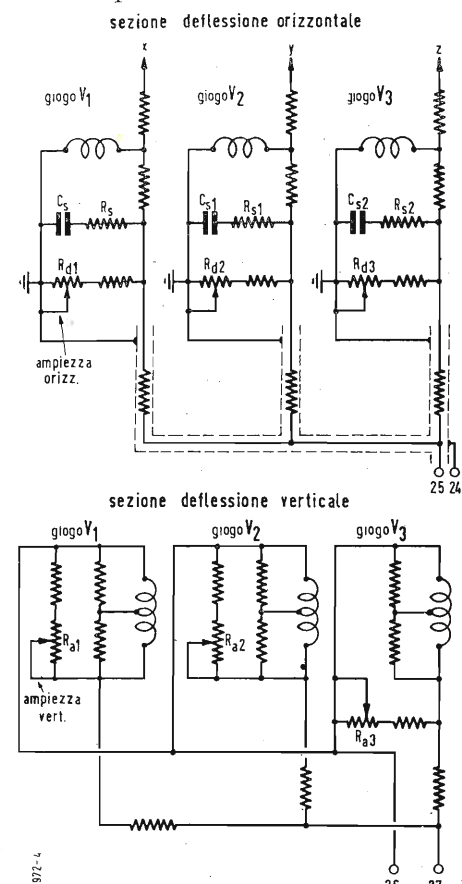
Ai tubi da presa seguono gli amplificatori di telecamera (preamplificatori video in funzione di amplificatori cromatici) la cui entrata è spesso del tipo cascode per ottenere una buona sensibilità e un ottimo rapporto segnale disturbo. Lo schema completo di una telecamera sperimentale di questo tipo è illustrato nella fig. 1.

Tre vidicon di tipo 6326A sono fissati nella parte superiore della telecamera assieme ai complessi di focalizzazione (bobina di fuoco) deflessione (giogo) centratura (magnetini di centraggio) ed infine di allineamento (magnetini di astigmatismo).

Il target di ognuno di essi è collegato ad un sistema di alimentazione che, attraverso una resistenza di carico di 68 kΩ e di una resistenza di disaccoppiamento di 100 kΩ porta la tensione continua regolabile.

Ogni vidicon fa capo ad un amplificatore video di tipo assai simile a

Fig. 1 - Schema elettrico di una telecamera sperimentale a tre vidicon per ripresa a colori sistema NTSC.

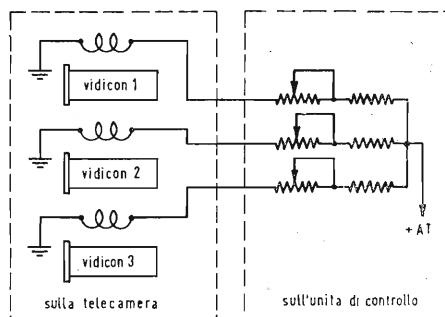
(1) Si rinvia il lettore alla serie di articoli pubblicati su « *l'antenna* » tra il luglio 1956 e il gennaio 1957, dal titolo *Elementi di Televisione a Colori*, redatti a cura del dott. ing. A. Nicolich. Si consiglia inoltre la lettura del volume: *I ricevitori di Televisione a Colori* del dott. ing. F. Ghersel. Ed, Il Rostro, Milano.

quelli usati per le telecamere normali in bianco-nero. Il target è collegato tramite un condensatore da 0,1 μF (il cui valore può essere spesso minore, fino a 0,01 μF) alle griglie di una 6BQ7A che, assieme ad un'altra valvola dello stesso tipo, costituisce lo stadio d'ingresso a basso rumore. Le due valvole 6BQ7A consentono di ottenere un primo guadagno in tensione di una decina di volte, con la resistenza di carico di 1,8 kΩ prevista nello schema. Considerando il fatto che l'occhio permette di distinguere meno elementi in colore che non in bianco-nero, e che quindi un dettaglio inferiore non è praticamente avvertibile, questa resistenza di carico può essere aumentata fino a 3,3 kΩ ottenendo conseguentemente un maggior guadagno dello stadio ed un rumore-disturbo inferiore. La banda passante da 6,5 MHz a ±1 dB, passa però a circa 3,5 MHz ±1 dB, quando la compensazione verso le frequenze alte sia opportunamente effettuata.

La seconda 6BQ7A è collegata secondo il sistema classico ad una 6CB6 amplificatrice, per la quale vale la stessa osservazione precedente sulla resistenza di carico anodico. Quest'ultima valvola pilota uno stadio ad uscita catodica in funzione di trasformatore d'impedenza.

Le uscite dei preamplificatori video fanno capo ad alcuni cavi coassiali che collegano la telecamera all'unità di controllo e al monitore. Tutti i controlli della telecamera sono effettuati a distanza e i comandi relativi sono raccolti su un pannello che generalmente viene affiancato al monitore. Naturalmente i comandi sono molto più numerosi di quelli necessari al controllo di una apparecchiatura in bianco nero e prevedono il comando separato dei tre tubi da presa e dei relativi canali d'amplificazione video

Fig. 2 - Connessione in parallelo dei gioghi di deflessione (sezioni orizzontali e verticali) nella telecamera sperimentale a tre vidicon.
La centratura può essere fatta con sistema magnetico o elettromagnetico. In quest'ultimo caso deve essere previsto un sistema per far scorrere una componente continua regolabile in ognuna delle sezioni dei gioghi.

3. - DEFLESSIONE DEI TUBI DA PRESA.

La deflessione dei tre tubi da presa deve essere fatta in modo analogo a quello usato per le camere in bianco-nero, con la differenza che qui tre diversi tubi devono sincronicamente analizzare tre identiche aree del target, nelle quali sono proiettate con sistema ottico le immagini rossa, verde e blu rispettivamente.

I generatori di deflessione verticale ed orizzontale devono quindi essere tre indipendenti ma sincronizzati tra loro, oppure è necessario connettere in parallelo tre gioghi ed utilizzare circuiti di scansione capaci di fornire maggiore potenza. Il primo caso (tre deflettori distinti) sarebbe teoricamente più duttile, in quanto si potrebbero regolare esattamente le ampiezze di deflessione dei tre tubi. e non sarebbe necessario introdurre alcun circuito supplettivo a quelli classici. Ma evidentemente questa soluzione non è economica e può portare a difficoltà di sincronizzazione che è bene evitare. Per questo motivo tanto nelle telecamere a vidicon per trasmissioni cinematografiche (telecinema) quanto in quelle industriali, il generatore di deflessione è unico ed i gioghi di deflessione dei vidicon sono collegati tra loro in parallelo. Questa connessione in parallelo richiede alcune modifiche ai circuiti classici, perchè è necessario introdurre reti di attenuazione (una per ogni giogo) e sistemi di centratura indipendenti. Infatti i vidicon non sono perfettamente uguali, ed altrettanto si deve dire dei gioghi, per cui i circuiti attenuatori permettono di equalizzare la sensibilità alla deflessione delle unità.

Le centrature vengono invece effettuate per via magnetica, in modo da eliminare la componente continua nel giogo, che dovrebbe essere indipendente per ognuno di essi. La fig. 2 illustra il sistema di collegamento in parallelo delle sezioni verticali ed orizzontali dei gioghi di deflessione. Le resistenze variabili R_{d1}, R_{d2} e R_{d3} permettono di correggere singolarmente le ampiezze di deflessione orizzontali, mentre R_{a1}, R_{a2} e R_{a3} agiscono nello stesso modo sulla scansione verticale. I sistemi di smorzamento di ogni giogo (R_s e C_s; R_{s1} e C_{s1}; R_{s2} e C_{s2}) sono simili a quelli usati nelle telecamere con vidicon per riprese in bianco-nero, ma i loro valori sono naturalmente diversi. Ai capi X, Y e Z delle sezioni orizzontali si prelevano gli impulsi di cancellazione dei tubi rispettivi. La cancellazione verticale è invece inviata sulla griglia dei vidicon assieme alla tensione di polarizzazione.

Un circuito di deflessione sperimentale per camera tricromica è illustrato nella fig. 3. Si compone di tre sezioni: scansione orizzontale, scansione verticale e cancellazione verticale. La prima sezione impiega un doppio triodo multivibratore ed accoppiamento placca griglia, griglia placca, di tipo asimmetrico ad uscita catodica, realizzato con una valvola 6DE7. L'impulso quadro della durata di circa 6 μs che si produce ai capi della resistenza di catodo è applicato ad una sezione della 6DE7 successiva che lo amplifica e ne modifica la forma per mezzo di un circuito di scarica costituito da una resistenza e da un condensatore R_1, C_1. R_1 provvede alla modifica dell'impulso rispetto alla componente a dente di sega e agisce quindi da linearità orizzontale. La seconda sezione di 6DE7 provvede all'amplificazione ulteriore del segnale al pilotaggio della 6BQ6GA finale orizzontale. Il trasformatore d'uscita è comune, assai simile a quelli d'uscita per deflessione orizzontale di vidicon, ma ha un nucleo ferromagnetico di maggiori dimensioni ed un secondario a bassa impedenza per il pilotaggio di tre gioghi in parallelo. Il primario inoltre è avvolto a nido d'ape per avere capacità disperse assai ridotte. Lo smorzamento è effettuato con resisten-

Fig. 4 - Sistema di focalizzazione con alimentazione indipendente delle bobine di fuoco.

Fig. 5 - Sistema di focalizzazione con alimentazione in parallelo delle bobine di fuoco.

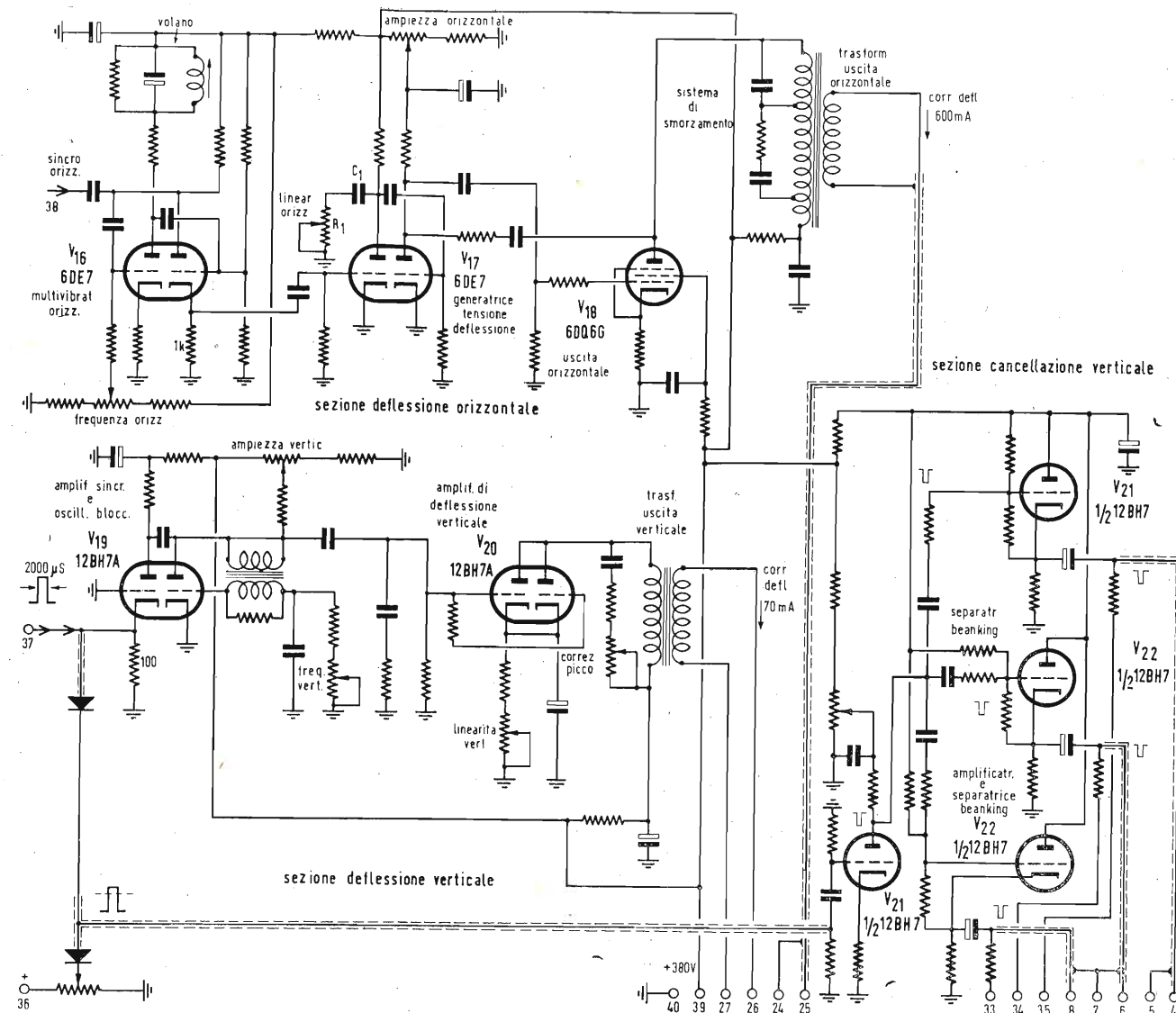



Fig. 3 - Schema di principio di deflettore per telecamera a tre vidicon. La corrente di deflessione fornita è di circa 750 mA per l'orizzontale e di circa 150 mA per il verticale.

ze e capacità, ma potrebbe essere sostituito con diodo damper; che permetterebbe di ottenere un aumento di rendimento totale dello stadio d'uscita. La corrente assorbita dai gioghi di deflessione è di circa 220 mA per ogni sezione orizzontale; complessivamente 660 mA più le perdite introdotte dagli attenuatori e dai cavi. Per uso sperimentale, e con cavo lungo 6 metri 750 mA furono sufficienti per la deflessione dei tre tubi, ma un picco di circa 1 ampere potrebbe essere necessario nell'uso pratico, dove il cavo può raggiungere la lunghezza di 300 metri, con perdite non indifferenti, a 15 kHz. In tal caso la valvola finale potrebbe essere una 6CD6A o una 6DQ6A.

La sezione verticale è più semplice, ed utilizza un oscillatore bloccato classico, accoppiato ad una valvola finale (due sezioni in parallelo di 12BH7A). Il consumo delle sezioni verticali dei gioghi (20 mA) non richiede potenza apprezzabilmente alta nonostante la presenza degli attenuatori. Sono previste due correzioni di linearità, una sul catodo della 12BH7 ed una in parallelo al primario del trasformatore d'uscita.

Il segnale di sincronismo verticale (costituito da un impulso di 1,7 ms) viene usato per creare lo spegnimento verticale dei tre tubi. Esso attraverso un diodo separatore ed un diodo limitatore è applicato ad un amplificatore con griglia a massa, che pilota tre stadi separatori.

Di qui i tre segnali di cancellazione sono inviati alle griglie dei vidicon, assieme alla tensione continua di polarizzazione di questi elettrodi. In altri impianti sperimentali il sistema di cancellazione verticale è stato modificato introducendo un circuito di spegnimento in telecamera, ed effettuando la cancellazione stessa in parallelo nei tre tubi.

4. - FOCALIZZAZIONE E CENTRATURA DELLE IMMAGINI

Le bobine di fuoco possono essere sostituite da magneti permanenti, e la focalizzazione essere ottenuta per variazione della tensione della g_3 del vidicon; ma più spesso si hanno bobine di fuoco a corrente fissa alimentate singolarmente o in parallelo (8÷12 mA per sezione) la cui corrente può essere regolata per mezzo di idonei circuiti.

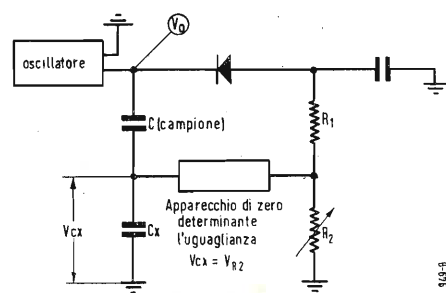
Nel caso della connessione in circuiti indipendenti lo schema impiegato è generalmente quello della fig. 4, mentre quando sono collegate in parallelo, la corrente totale delle tre bobine è regolata per mezzo di una valvola di potenza, ed il fuoco esatto è ottenuto — come abbiamo già riferito poc'anzi — con la variazione del potenziale d'alimentazione della g3 del vidicon.

Questo consente di ottenere un'accurata focalizzazione elettrica mentre la centratura delle immagini non è così delicata come potrebbe sembrare perchè esse risultano coincidenti in-

(il testo segue a pag. 478)

Selezione Semiautomatica delle Lamine Metallizzate nella Fabbricazione dei Condensatori a Mica*

1. - INTRODUZIONE.

Malgrado la concorrenza dei condensatori ceramici, il condensatore a mica permane insostituibile in ogni caso in cui sia richiesto: stabilità, precisione; angolo di perdita ridotto e debole coefficiente di temperatura, qualità che sono proprie dei condensatori a mica. Da cui il suo impiego nei montaggi dove queste qualità sono ricercate, in particolare modo nei filtri e nei circuiti accordati a radio frequenza. Sono qui brevemente ricordati gli stadi della sua fabbricazione. Le lamine di mica, di dimensioni e di spessore calibrato, in funzione dell'isolamento e della capacità desiderata, sono argentate sui due lati. Lo strato di argento è fissato tramite cottura in forno alla temperatura di 500° centigradi.

Ogni lamina così trattata costituisce un condensatore elementare che può essere utilizzato quale è dopo aver bloccato i reofori di uscita e avendolo sistemato in maniera confacente all'impiego a cui sarà chiamato. Per le capacità di valore elevato, vengono montate in parallelo diverse lamine. In ogni caso la raschiatura di una delle armature nel corso del collaudo al capacimetro, permetterà di ottenere il valore di capacità voluta con la capacità di tolleranza ammessa.

Malgrado la calibratura precisa delle lamine di mica, si ha una dispersione apprezzabile osservata nella capacità delle lamine argentate. Da qui la necessità di operare una selezione preventiva, evitando degli scarti proibitivi in rapporto alla capacità desiderata e facilitando contemporaneamente una regolazione finale molto precisa.

La selezione costituisce dunque una fase essenziale di questa fabbricazione. Allorchè si tratta di selezionare individualmente diverse decine di migliaia di lamine al giorno, è necessario che alla massima precisione di questa selzione si associ anche una sufficiente rapidità. Conviene dunque in particolare:

Fig. 1 - Principio del ponte di misura: la tensione di cresta del segnale che si determina ai capi del condensatore incognito C_x viene confrontata con una tensione continua.

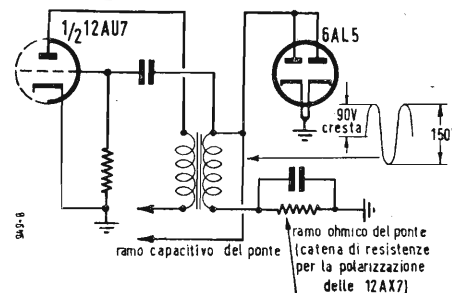



Fig. 2 - L'oscillatore fornisce un segnale avente delle armoniche ad elevata tensione di cresta, condizione questa che aumenta la precisione della misura.

eliminare qualsiasi fattore di apprezzamento soggettivo; rendere l'operazione semplice ed automatica; evitare ogni sforzo intellettuale che si traduce in elemento di stanchezza da parte dell'operatore. Cosa questa che scarta all'inizio l'impiego di un ponte di misura classico, il quale necessità delle manovre che devono precedere la lettura di un valore sul quadrante di un galvanometro.

Una soluzione a questo problema è fornita da un sistema che provoca, nel corso della misura, l'accensione di una spia posta su un panello; che indica così all'operatore il gesto da compiere. In questo caso è conveniente che tale lampadina rimanga accesa tra le due misure, alfine di prevenire una eventuale distrazione dell'operatore. Ben inteso la capacità supplementare apportata dalla mano, nell'atto di porre e di ritirare la mica dal circuito di misura, non deve apportare perturbazione alcuna. Infine il limite di ogni gamma deve essere definito a 1 o 2 % all'incirca oppure a 1 o 2 pF per valori di capacità piccola. Così posto il problema, questo ha avuto una felice soluzione nella realizzazione che viene appresso descritta.

Solo il metodo di riduzione a zero poteva portare una precisione sufficiente. Tuttavia, il classico ponte di Sauty possiede l'inconveniente ben noto dei ponti d'impedenza: lo zero è ottenuto dall'equilibrio simultaneo dei termini reali e dei termini immaginari. Mancando questa condizione si ottiene solamente un minimo di segnale e non un segnale di zero.

Da questo inconveniente deriva una imprecisione dovuta a delle capacità aventi un certo angolo di perdita, e delle resistenze in parallelo con delle capacità parassite.

Un metodo originale di evitare questo inconveniente consiste nel confrontare il segnale ai morsetti del condensatore, o piuttosto la sua tensione di cresta, con una tensione continua, l'equilibrio è convenzionalmente raggiunto dall'eguaglianza di questi due valori.

Questo risultato si ottiene alimentando il ramo capacitativo del ponte con corrente alternata e poi rettificata da un diodo, il cui carico è costituito da una resistenza come indicato in fig. 1.

Questo procedimento assai semplice possiede senz'altro il vantaggio ben noto del ponte di misura, ed i termini dell'impedenza sono indicati in funzione del rapporto dell'ampiezza della tensione V_o, pure la precisione si mantiene ottima. Questa soluzione elimina anche la necessità di utilizzare un'amplificatore selettivo oppure una sorgente di tensione sinusoidale, esente da armoniche, ed il « falso zero » viene sopresso automaticamente. Così, pure la concordanza di fase non ha alcuna importanza, perchè soltanto l'ampiezza interessa la misura.

Infine il caso di cui l'articolo si occupa offre una possibilità interessante: la determinazione di una soglia di capacità permette di ottenere un funzionamento di « blocco o sblocco », il blocco corrisponde ad una tensione V_x inferiore alla tensione continua con la quale è confrontata e lo sblocco ad un segnale superiore alla tensione citata. In questo modo in una posizione o nell'altra un circuito adeguato può manifestare con un indicazione ottica le condizioni della misura.

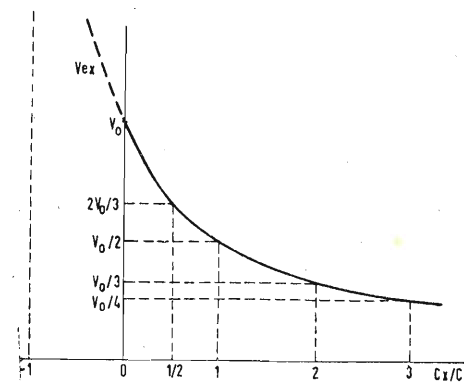



Fig. 3 - La tensione presente ai morsetti di C_x ha per funzione:

$$V_{cx} = V_o / 1 + \frac{C_x}{C}$$

(*) Da un articolo di L. BATHIAS su *Electronique Industrielle*, marzo-aprile 1957, 13.

Questo principio assai semplice condurrà ad un circuito un po' più complesso in quanto a questo dispositivo vengono richieste diverse caratteristiche:

a) registrazione della segnalazione dopo ogni misura sino alla misura seguente;

b) evitare l'errore introdotto dalla mano dell'operatore.

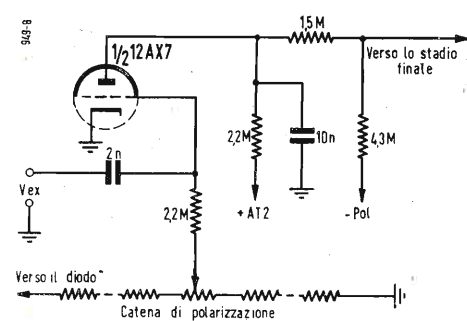



Fig. 4 - Circuito equivalente all'« apparecchiatura di zero » della figura 1.

2. - REALIZZAZIONE.

Nella realizzazione sono state previste dieci categorie di capacità, ossia 8 gamme (da 100 a 500 pF) più due casi particolari riguardanti lamine singole argentate e armature in corto circuito. Questo corrisponde a dieci diverse lampade di segnalazione. La parte elettronica dell'apparecchiatura comprende: un oscillatore, un ponte di misura, un alimentatore. Il presente articolo passa in rassegna i vari gruppi elencati.

L'oscillatore è composto da un triodo di tipo 12AU7 associato ad un trasformatore accoppiato al circuito oscillante funzionante a 20 kHz (fig. 2).

Il segnale generato possiede un elevato tasso di armoniche pari. Questo non presenta, per principio, inconvenienti alcuni, al contrario l'ampiezza elevata delle creste scelte (90 V circa), fanno di questo un vantaggio. Rettificate da un doppio diodo tipo 6AL5 questa tensione alimenta un ramo ohmmico allorchè il ramo capacitivo è alimentato con tensione alternata.

3. - PONTE DI MISURA.

In serie con un condensatore campione C (fig. 1) viene posto una lamella di mica di capacità C_x, ai morsetti della quale viene raccolta una tensione di V_{ex} funzione dei valori rispettivi di queste due capacità:

$$V_{ex} = V_o \frac{1}{1 + \frac{C_x}{C_o}}$$

la curva che presenta questa funzione è un'iperbole, avente per assintoto l'ascisse — 1 e l'ordinata zero (fig. 3). Da ciò si deduce che è vantaggioso tenere una variazione V_{ex} il più grande possibile fra i due valori estremi di capacità C_x (tenendo conto delle capacità parassite del montaggio).

Se si designa con ΔV questa variazione, C_1 e C_2 i valori estremi di C_x si ha:

$$\Delta V = V_o \left[\frac{1}{1 + \frac{C_1}{C}} - \frac{1}{1 + \frac{C_2}{C}} \right]$$

derivando questa espressione in rapporto a C e poi annullando questa derivata si ha:

$$C = \sqrt{C_1 C_2} \quad ;$$

questi termini fissano i valori di ottimo del condensatore campione C. Con: $V_o = 90$ V, $V_{e1} = 60$ V circa, $V_{e2} = 30$ volt circa. Applicando questa tensione alla griglia di una valvola polarizzata negativamente, e con un carico anodico, resistivo disaccoppiato da massa (fig. 4) si potranno presentare tre condizioni di lavoro.

1) La valvola è interdetta (tensione di cresta del segnale molto inferiore alla tensione di polarizzazione).

2) Cresta leggermente inferiore alla polarizzazione.

Solo una porzione della cresta del segnale crea una corrente impulsiva nel circuito anodico. Ai morsetti della resistenza di carico si forma una tensione continua uguale a questa porzione moltiplicata per il guadagno della valvola, ossia praticamente dal coefficiente di amplificazione di questa ultima, poichè essa è fortemente caricata (funzionamento paragonabile ad un circuito classico per rivelazione di placca);

3) La cresta di tensione sorpassa di molto il punto di interdizione; la tensione di placca cade ad un valore molto basso. La valvola scelta (12AX7) fornisce, nel modo in cui è impiegata, un guadagno di circa 60 volte. Nelle condizioni fissate in precedenza, una variazione di $V_{ex} = 0{,}1$ V, corrisponde a 6 V di variazione del livello allo stadio seguente ovvero a 0,6 pF nel caso della gamma più sensibile di capacità. Si vede, con queste cifre, a quale risultato preciso può condurre il metodo seguito. Il tubo seguente è un tubo di tipo 12AU7 caricato con un relè che riceve la tensione formatasi sulla placca del precedente tubo 12AX7 (fig. 5). L'assieme costituisce l'apparecchiatura di 0 della fig. 1.

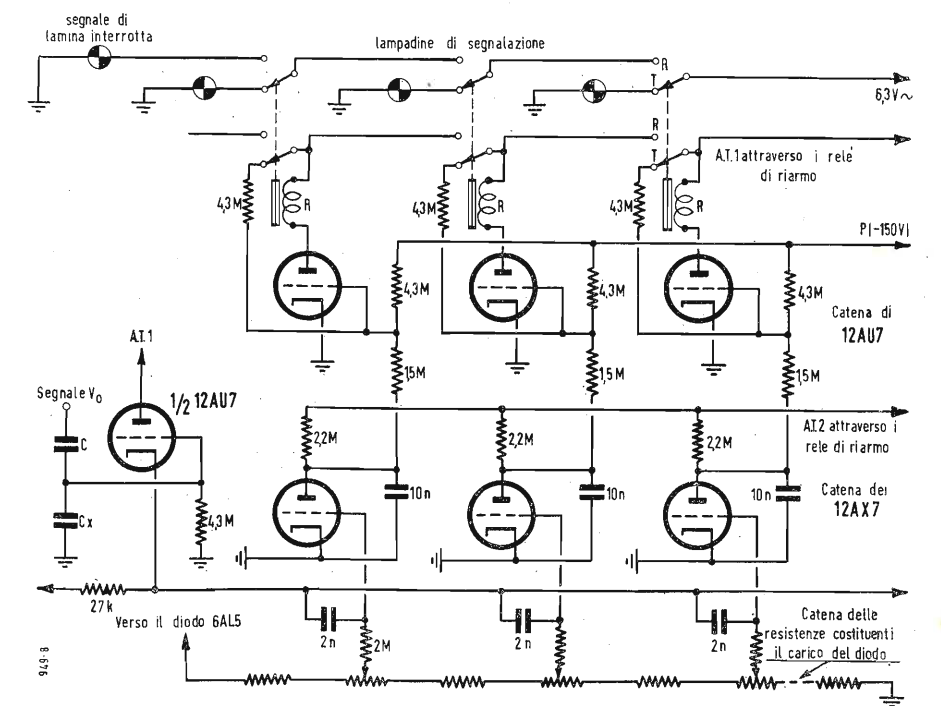



Fig. 5 - Particolari dei circuiti di misura e di segnalazione.

4. - SEGNALAZIONI.

Il circuito descritto è riprodotto in dieci esemplari. Ognuno dei dieci triodi 12AX7 è polarizzato per il prelievo della tensione negativa rettificata dal

diodo su una catena di resistenze ad alta stabilità che fanno capo a massa.

Un potenziometro permette di regolare ogni polarizzazione e determinare così la soglia di capacità corrispondente al limite di ogni gamma, (fig. 5).

Le griglie di queste valvole ricevono simultaneamente il segnale V_{ex} attraverso lo stadio ad uscita catodica, e quindi a bassa impedenza, evitando così di porre C_x in parallelo con le capacità d'ingresso di tutte le 12AX7.

Così per una data capacità C_x, un certo numero di triodi è portato alla saturazione ed altri sono invece bloccati. Uno di questo si troverà nello stato intermedio corrispondente, come è stato visto, ad un valore critico di C_x. Alla prima condizione corrispondono delle 12AU7 interdette (relè caduto), alla seconda, le valvole 12AU7 in condizione di saturazione (relè eccitato). Queste ultime accenderebbero

Fig. 7 - L'alimentazione fornisce una tensione positiva a 250 V e due tensioni stabilizzate rispettivamente di + 150 V e — 150 V.

Fig. 6 - Circuiti di riattivazione dell'apparecchio con il relè ritardato che, dopo un breve istante di funzionamento, riporta l'intero complesso nuovamente in attesa della misura successiva.

le lampadine che esse comandano se un accorgimento non obbligasse l'apparecchio a segnalare che un solo caso per volta.

A questo scopo ogni valvola 12AU7 è alimentata attraverso i contatti di riposo del relè che la precede (fig. 5). Così non si può avere ad ogni misura che un solo relè eccitato ovvero una sola lampadina accesa. Nel momento dell'apertura del circuito di alta tensione quest'ultimo si trova commutato sulla griglia della 12AU7 comandata, e ciò assicura l'auto tenuta della segnalazione, anche dopo che la lamina di mica è stata ritirata dai morsetti di prova. La lampadina permane dunque illuminata per tutto il tempo che si riterrà necessario; dopo di chè l'apparecchio deve essere riattivato in vista della misura seguente.

Questa operazione si effettua così: un circuito a due stadi in ogni parte simile a quelli descritti, riceve invece del segnale V_x una tensione di ronzio a 50 Hz.

L'operatore dopo aver posto la lamina da misurare nel circuito di prova, sfiora con la sua mano destra un elettrodo incassato nella apparecchiatura (fig. 6). La 12AX7 corrispondente a questo elettrodo si blocca, e aziona il relè di riattivazione, rendendo nuovamente sensibile l'apparecchiatura. Rimaneva da risolvere un ultimo problema: evitare che la mano dell'operatore non turbasse l'indicatore.

In effetti è stato visto che il mantenimento autonomo del circuito comandato la rendeva insensibile a qualsiasi diminuzione di capacità misurata, anche se questa veniva tolta. D'altra parte un aumento di capacità rischiava di accendere l'indicatore adiacente se nulla si fosse opposto. Questo è il caso che avviene quando l'operatore prende una lamella per riportarla nel cassetto corrispondente. Per evitare questo invonveniente è stato impiegato un relè supplementare comandato dal precedente e ritardato da un circuito RC, e che ha il compito di aprire dopo una frazione di secondo il circuito di alta tensione di tutti i tubi 12AX7. Nell'intervallo, uno di questi relè è eccitato e rimane tale in funzione della sua autotenuta.

5. - ALIMENTAZIONE.

Questa parte di montaggio ricade nei circuiti classici e non richiede alcun commento particolare (fig. 7).

Sono disponibili tre diverse sorgenti: due positive (270 volt non stabilizzati e 150 volt stabilizzati) ed una tensione negativa parimenti stabilizzata.

6. - PRESENTAZIONE.

L'insieme dei circuiti è posto in una custodia metallica robusta. Un cordone collega la cassettiera di selezione che comporta un allineamento di aperture segnalate tramite delle lampadine, al centro i terminali di contatto e a sinistra l'elettrodo di attivazione.

7. - RISULTATI.

La precisione dopo la regolazione dei potenziometri utilizzando delle lamelle di mica precedentemente tarate, è stata misurata manovrando una decina di volte un condensatore variabile campione collegato ai morsetti di C_x. La precisione con cui le capacità corrispondenti allo spegnimento di ogni valvola, (cosa che provoca illuminazione della valvola seguente) è risultata inferiore a 0,2 pF (per 100 pF) e 0,5 % (per 500 pF).

(il testo continua a pag. 479)

Fig. 8 - Per non ingombrare inutilmente il tavolo da lavoro, tutta la parte elettronica è stata costruita su un telaio raccordato a mezzo di un cavo alla cassettiera delle lamine selezionate su cui sono poste le lampadine di segnalazione prodotte da un diaframma in plexiglas. Il dispositivo porta-lamelle è posto sulla parte superiore della cassettiera.

Calibratore a Quarzo con Onde a Dente di Sega*

UNO DEGLI inconvenienti spesso riscontrabili nell'uso di un calibratore a quarzo è la caduta in ampiezza delle marche di calibrazione alle frequenze più elevate.

Su 10 m quando la banda è aperta, è difficile qualche volta ascoltare le marche di taratura tra le interferenze e i disturbi di fondo.

Il calibratore a quarzo che viene descritto usa un oscillatore convenzionale ma la sua uscita è inviata in una rete che la converte in una forma d'onda a dente di sega. Questa forma d'onda è superiore alle altre in queste applicazioni ed il contenuto di armoniche è più uniforme. Con l'aggiunta di un amplificatore accordato, il complesso produce una buona uscita fino a 30 MHz ed armoniche usabili sino a 50 MHz.

Fig. 1 - Circuito del calibratore a quarzo. $L_1 = 10$ μH; $L_2 = 4,7$ μH; $L_3 = 1$ μH; $L_4 = 0,22$ μH.

1. - CIRCUITO DEL CALIBRATORE.

Il circuito del calibratore è riporato in fig. 1. La sezione triodo della 6AN8 (V_{1A}) è usata come oscillatrice a 100 kHz controllata a quarzo.

L'uscita dell'oscillatore è inviata alla rete CR_1, CR_2, R_1, R_2 e C_3.

Il funzionamento di questo circuito è il seguente: all'inizio della porzione positiva del segnale a 100 kHz il punto A è più positivo del punto B cosicchè il condensatore C_3 comincia a caricarsi lentamente attraverso CR_1 e R_1 e la tensione crescente lentamente ai capi di C_3, come questo diventa caricato, dà forma alla parte superiore dell'onda a dente di sega.

Quando la polarità del segnale a 100 kHz viene invertita, il punto A diventa più negativo del punto B, e dato che sotto queste condizioni il passaggio da B ad A è praticamente un corto circuito tramite CR_2, il condensatore C_3 si scarica rapidamente producendo in questo modo la parte verticale dell'onda a dente di sega. L'onda così formata viene inviata alla griglia della sezione pentodo della 6AN8 (V_{1B}) e l'amplificazione delle armoniche richieste viene eseguita selezionando il circuito tramite S_2 e agendo sul variabile C_4.

Non è prevista alimentazione separata per questo complesso in quanto dato l'assorbimento di 10 mA su 150 V (anodica) e 0,5 A su 6,3 V (filamenti) può venir prelevata dal ricevitore.

2. - COSTRUZIONE.

Il calibratore è stato costruito su un pannellino da 100 × 125 × 160 mm.

Il controllo d'uscita R_2 ed il commutatore di banda S_2 sono sul pannello frontale mentre la parte rimanente è montata sul telaio.

Quando si monta la valvola ed il cristallo assicurarsi di lasciare un po' di spazio tra questi due componenti in quanto il riscaldamento della valvola potrebbe causare uno slittamento della frequenza del cristallo. Comunque eseguire le connessioni tra valvola e cristallo il più corto possibile. La maggior parte del cablaggio interessa lo zoccolo e non richiede punti supplementari di ancoraggio. Però, per facilità di montaggio, i componenti del circuito che producono la forma d'onda a dente di sega (raddrizzatori, condensatori e resistenza tra i punti A e B) sono montati su una basetta.

3. - USO DEL CALIBRATORE.

Il calibratore è collegato al morsetto d'entrata del ricevitore mediante il condensatore di accoppiamento C_5.

Per le frequenze più basse le marche di calibrazione possono anche essere ricevute senza bisogno di collegare il generatore direttamente al ricevitore ma ciò dipende dalla schermatura del ricevitore.

L'uscita è abbastanza costante fino a 30 MHz ma comincia a diminuire rapidamente sopra questa frequenza.

Per usare il complesso, ruotare l'interruttore S_1 portando il controllo di uscita verso il valore di minima resistenza e selezionare la banda per la quale si vuole l'uscita, tramite il commutatore S_2.

Accordare quindi il ricevitore vicino al punto di controllo fino a trovare il segnale del calibratore. Il controllo d'uscita è usato per regolare il livello del segnale dopo che l'uscita stessa è stata accordata mediante C_4.

È consigliabile controllare la precisione dell'oscillatore a quarzo e a questo scopo possono servire benissimo i segnali standard trasmessi dalle stazioni WWV. Per ritoccare la frequenza dell'oscillatore a quarzo occorre agire su C_1 e fare battimento zero con la trasmissione standard.

Fig. 2 - Uscita del generatore a dente di sega come misurata alla griglia dell'amplificatrice. Per ottenere questa fotografia è stato usato un oscillografo a larga banda (10 MHz).

Una volta che la frequenza dell'oscillatore è stata regolata, il calibratore può fornire segnali di riferimento ad ogni 100 kHz, per l'intero spettro di frequenza fino a 50 MHz. Le marche di calibrazione possono essere usate oltre che per calibrare ricevitori, per tarare VFO, grid dip meter e per controlli di calibrazione in genere.

(Giuseppe Moroni)

(*) CAMPBELL, E.L., A Saw-Tooth Crystal Calibrator, *QST*, luglio 1957, XLI, 7, pag. 22.

Semplice Circuito di Alimentazione Stabilizzata*

QUESTO articolo riguarda la descrizione di un alimentatore stabilizzato di tipo classico migliorato con dei semplici accorgimenti e che impiega materiale comune ai circuiti riceventi. La tensione di uscita può essere resa rigorosamente costante e la resistenza interna nulla od anche negativa, particolarità queste che sono comunemente ottenute con dei mezzi molto più complessi e costosi.

1. - RICHIAMI SUI CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE STABILIZZATA.

Ognuno conosce questi alimentatori perchè sono stati più volte oggetto di descrizioni dettagliate in tutte le riviste specializzate.

L'autore quindi tralascia la descrizione del loro funzionamento, tuttavia vengono qui precisate quantitativamente le loro caratteristiche.

Queste note saranno valevoli ugualmente per i circuiti che seguono. Di più si chiamerà μ il coefficiente di amplificazione del tubo T (fig. 1) ed S la pendenza.

In oltre la resistenza interna è dell'ordine della resistenza interna di un semplice stabilizzatore al neon.

Si consideri ora la fig. 2. A questa è stato aggiunto un tubo amplificatore

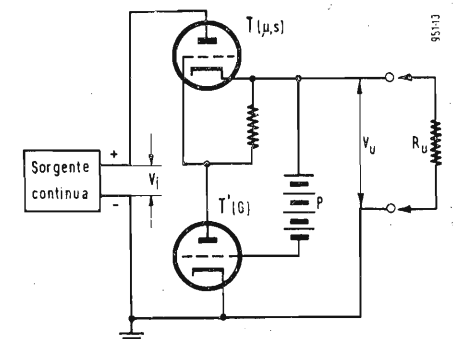



Fig. 2 - Alimentazione stabilizzata classica. Le prestazioni sono moltiplicate per il guadagno del tubo T'.

Fig. 3 - Circuiti di tipo convenzionale per alimentazione classica migliorata. Compensazione esatta della variazione della sorgente V_i tramite R_1.

Fig. 1 - Alimentazione stabilizzata semplificata. Le prestazioni sono comuni a quelle di un tubo a scarica nel gas.

La fig. 1 indica il montaggio più semplice comprendente un tubo elettronico. È un tubo di tipo «cathode-follower». Questo circuito può essere considerato come un amplificatore con controreazione.

In conseguenza di ciò, la tensione di uscita è proporzionale alla tensione di entrata. Se quest'ultima è costante, l'altra pure, la pila P fornisce la tensione di polarizzazione di griglia. La tensione del catodo ne è direttamente dipendente, allorchè la tensione di alimentazione dell'insieme non fa che fornire dell'energia. Per fissare le caratteristiche di un tale circuito si chiamerà con ΔV_u la variazione della tensione di uscita ai morsetti R_u (resistenza di utilizzazione); causata da un ΔV_i; variazione della tensione di alimentazione.

(*) PARDIES, J., Alimentation Stabilisée Simple de Haute Performances, *Electronique Industrielle*, maggio-giugno 1957, 14, pag. 79.

Le due caratteristiche di alimentazione sono quindi: $\alpha = \Delta V_u / \Delta V_i$ vale a dire il rapporto di riduzione della variazione della tensione continua e della sorgente e:

$$R_i = - \Delta V_u / \Delta I$$

vale a dire la resistenza interna vista dal lato dei morsetti di uscita e che si misura facendo variare la corrente I assorbita dalla resistenza R_u d'una quantità ΔI.

Nel montaggio della fig. 1 si ha:

$$\alpha = \frac{1}{\mu + 1}$$

e

$$R_i = \frac{M}{S(\mu + 1)} \quad (1)$$

cosa che può scriversi in maniera approssimata nel seguente modo:

$$\alpha = \frac{1}{\mu} \quad \text{e} \quad R_i = 1/S:$$

Supponiamo, per fissare le idee che il tubo sia un triodo di potenza (oppure un pentodo collegato a triodo), il cui termine è prossimo a 20 e il termine S dell'ordine di 10 mA/V. In queste condizioni $\alpha = 1/20$ e $R_i = 100\ \Omega$.

(1) La formula trascura la resistenza interna della sorgente di alimentazione.

Si vede che una variazione di rete di alimentazione del 20 % si traduce in una variazione di tensione «stabilizzata» dell'1 %.

T'. La sua tensione di griglia è uguale alla differenza di V_u e della forza elettromotrice della pila P. Le variazioni di V_u sono dunque integralmente trasmesse a questa griglia. Se si chiama G il guadagno in tensione del tubo T' (fra la griglia di T' e quella di T) i valori di α e di R_i diventano:

$$\alpha = 1/G\mu \quad \text{e} \quad R_i = 1/GS \quad (1)$$

Il guadagno G del tubo amplificatore T' può essere dell'ordine di un centinaio di volte, se questo tubo è un pentodo. Se si osserva lo stesso tubo T della fig. 1 si ottiene:

$$\alpha = \frac{1}{100 \times 20} = \frac{1}{2.000}$$

e

$$R_i = \frac{1}{100 \times 10^{-2}} = 1\ \Omega$$

L'interesse di questo circuito è incontestabile. È a questo risultato che le alimentazioni classiche si fermano. Se si vuole ottenere ancora di meglio non vi è che seguire ancora la via iniziata: bisogna aumentare il guadagno G il più possibile. Si sostituisce allora il tubo T' con un amplificatore a più tubi. Bisogna riconoscere allora che il costo dell'apparecchio cresce assai velocemente, sia a causa dell'aumento materiale che a causa delle difficoltà tecniche incontrate. In effetti, occorre

un'amplificatore per corrente continua, i cui potenziali d'ingresso e di uscita siano praticamente fissati.

Si adottano allora degli stadi ad uscita catodica, adattatori che non apportano alcun guadagno in tensione. La messa a punto di questo assieme può rivelarsi particolarmente laboriosa a causa del «motor-boating» che trascina gli amplificatori ad elevato guadagno a frequenze molto basse. Si vedrà, in quanto appresso verrà detto,

esempio V_1 cresce ($\Delta V_i > 0$) la tensione di griglia del tubo T' sale di

$$\Delta V_i \frac{R_2}{R_1 + R_2};$$

la sua tensione anodica scende, lo stesso accade alla tensione di griglia di T', cosa che ha per effetto di ridurre la tensione V_u. Come d'altro

stesso per la resistenza interna. Si vede nella fig. 4 una resistenza R_3 messa in serie al ritorno dell'alimentazione.

Ai suoi morsetti esiste una differenza di potenziale proporzionale alla corrente totale assorbita I. Una variazione ΔI di I dà una variazione $R_3 \Delta I$ della caduta di potenziale ai morsetti du R_3. Questa tensione è applicata in supplemento alla griglia di T'. Nella alimentazione stabilizzata della fig. 2, una variazione ΔI della

Figg. 4 e 5 - La resistenza R_3 fornisce ai suoi estremi una tensione capace di compensare esattamente la resistenza interna dell'alimentazione. L'inserzione sulla griglia non può effettuarsi senza la resistenza R_4 della figura 5.

Fig. 6 - Combinazione delle due compensazioni raffigurate negli schemi precedenti.

che lo stesso risultato, ed anche un risultato migliore, può essere ottenuto con l'aggiunta di due resistenze al circuito di alimentazione classica di fig. 2.

2. - COMPENSAZIONE TOTALE DELLA VARIAZIONE DI TENSIONE DOVUTA ALLA SORGENTE.

Consideriamo la fig. 3. È ancora il montaggio della fig. 2 al quale è stata aggiunta la resistenza R_1 e la resistenza R_2.

Se R_1 fosse staccata, R_2 non effettuerebbe alcun lavoro poichè non sarebbe percorsa da corrente. Ma R_1 riporta sulla griglia del tubo T', una frazione della tensione V_i. Questa frazione è uguale a:

$$V_i \frac{R_2}{R_1 + R_2};$$

poichè R_1 ed R_2 formano un divisore di tensione fra il punto a potenziale V_i e il polo negativo della pila P. Il potenziale di quest'ultimo è negativo, ma prossimo a zero, poichè è la polarizzazione del tubo T'.

Le variazioni di V_1 sono dunque trasmesse alla griglia T', ma divise

dal rapporto $\dfrac{R_2}{R_1 + R_2}$;

Dalla figura è evidente che se per

canto, V_u avrebbe dovuto aumentare della quantità

$$\Delta V_i / G\mu$$

(vedi fig. 2) è evidente quindi una compensazione.

Per questo è sufficiente che:

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{1}{G\mu};$$

la realizzazione di questa uguaglianza non presenta alcuna difficoltà perchè il valore assoluto delle resistenze è arbitrario. Questa formula può essere semplificata considerando che G è sempre dell'ordine delle migliaia, dunque R_1 è almeno mille volte più grande di R_2. Si può scrivere allora:

$$R_2/R_1 = 1/G\mu;$$

Si può pure, cosa che in certi casi può essere interessante, sovra compensare la variazione; la tensione di uscita aumenterà allora quando interviene un'abbassamento della rete di alimentazione.

Questa proprietà non è presentata dalle ordinarie alimentazioni anche ad elevato numero di tubi.

3. - COMPENSAZIONE TOTALE DELLA VARIAZIONE DI TENSIONE DOVUTA ALL'UTILIZZATORE.

A causa dell'esistenza della resistenza interna R_i, la tensione di uscita varia in funzione della corrente assorbita. Il montaggio della fig. 4 permette di rendere nulla questa variazione. Di conseguenza avviene lo

corrente assorbita provoca una variazione $- \Delta V_u = \Delta I / GS$ della tensione di uscita V_u. Si noti allora che se I aumenta; la tensione presa su R_2 aumenta.

Allorchè essa è negativa in rapporto alla massa, essa fa cadere la tensione di griglia di T', dunque salire quella della griglia di T, cosa che fa aumentare la tensione V_u. Vi è dunque compensazione. Per ottenere una compensazione esatta bisogna che:

$$R_3 = 1/GS$$

Qui sorge una difficoltà. Bisogna mettere R_3 in serie con la pila P per derivare la griglia del tubo T'. Ciò è impossibile nel montaggio della fig. 4. All'incontro, nel montaggio della figura 3, si è introdotta una resistenza R_2. Essendo la resistenza R_1 molto più grande di R_2 se ne potrà trascurare la presenza.

Questa resistenza R_2 permette di aggirare la difficoltà. Si applica sulla griglia di T', con una resistenza R_4, la tensione presa ai morsetti di R_3 (fig. 5), la tensione in questione è allora divisa nel rapporto:

$$\frac{R_2}{R_2 + R_4};$$

La condizione di compensazione diventa allora:

$$R_3 \frac{R_2}{R_2 + R_4} = \frac{1}{GS}$$

Dato che la prima condizione di com-

pensazione lasciava la scelta per il valore di R_2 quella che viene qui trovata è evidentemente compatibile.

Si ha d'altra parte ancora la libertà nella scelta dei valori di R_1, R_2, R_3 purchè i rapporti indicati siano rispettati. In realtà, diverse considerazioni,

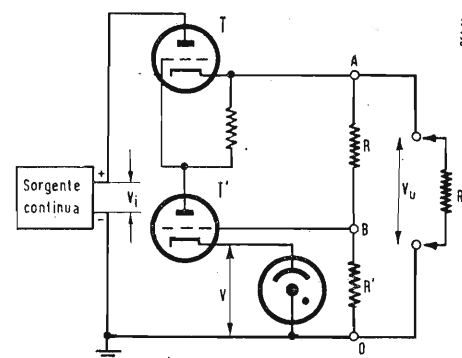



Fig. 7 - Sostituzione della pila con un tubo a scarica nel gas.

per esempio di comodità o di potenza dissipata, daranno dei limiti superiori ed inferiori.

Un esempio concreto è quello indicato nella fig. 6. Nel montaggio, si è semplificato molto il calcolo supponendo che R_1 sia molto maggiore di R_2, che R_4 sia assai maggiore di R_2. Allora si può scrivere:

$$\frac{R_2}{R_1+R_2} \simeq \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{2.000}$$

e

$$R_3\frac{R_2}{R_2+R_4} \simeq \frac{R_3 R_2}{R_4} = 1\ \Omega$$

Si prenda per R_2 il valore di 1 kΩ. Si otterrà allora: $R_1 = 2$ MΩ e $R_3 = R_4/1000$. Bisogna ancora scegliere R_4. Si scelga il valore di 50 kΩ, cosa che rappresenta una grandezza 50 volte maggiore di R_2; e si ha: $R_3 = 50\ \Omega$ ci si può qui render conto della disinvoltura con la quale si possono scegliere i valori delle resistenze. Il montaggio definitivo è sfortunatamente meno semplice.

4. - SCHEMA DEFINITIVO DELL'ALIMENTATORE.

In tutte le figure da 1 a 6, il lettore ha potuto impensierirsi per la presenza costante di una pila, cosa che toglierebbe molta flessibilità alla praticità di un montaggio elettronico alimentato dalla rete. Si vedrà ora come questa pila può essere sopressa. Ognuno sà che nell'alimentazione stabilizzata classica, del tipo descritto nella fig. 2, la tensione di riferimento è quella offerta da un tubo stabilizzatore a gas. Anche allora l'aspetto di quello riprodotto nella fig. 7, e non comprende ancora le compensazioni. Il valore della tensione di uscita è determinato dal rapporto delle resistenze R ed R_1. In effetti, dato che il guadagno del tubo T' è importante, la tensione griglia-

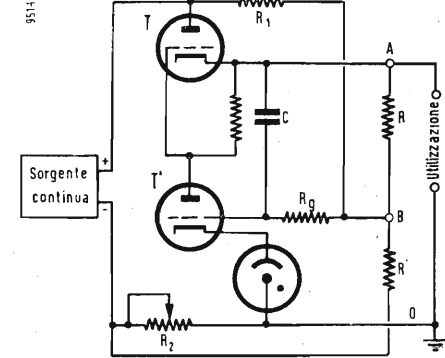



Fig. 8 - Connessione delle compensazioni nel circuito di fig. 7.

in questo particolare circuito verrà seguita la stessa via. Lo schema ha catodo di questo tubo è debole. Si può considerare che il dispositivo è tale da mantenere la griglia di T' ad un potenziale molto prossimo a quello del catodo. Questo catodo ha una tensione U uguale alla tensione del tubo a gas (nei confronti della massa). Lo stesso è per il punto B che ha una tensione simile salvo la differenza di 1÷2 V. Se il tubo a gas è a 100 V, il punto B è a 100 V.

Affinchè il punto A sia per esempio, a 250 V è sufficiente che:

$$\frac{R+R'}{250} = \frac{R'}{1.000};$$

Nel caso descritto si avrà dunque:

$$R/R' = 1,5 .$$

La scelta dei valori sarà tale che la corrente assorbita da questa derivazione non sia proibitiva, per poter impiegare delle resistenze comuni, 100 kΩ e 150 kΩ sono dei valori da ritenersi normali. Si aggiunge ora la compensazione. Si deve, per annullare la resistenza interna, introdurre una debole resistenza R_3 in serie al filo negativo della sorgente. Qui viene posto un potenziometro di 100 kΩ a filo del tipo semifisso che verrà regolato una volta per sempre. Questa regolazione è necessaria perchè le caratteristiche dei tubi e della sorgente non sono molto precise e di conseguenza possono variare.

La tensione così ottenuta deve essere applicata alla griglia di T'. È sufficiente per questo metterla in serie alla base di R' (fig. 8). Questo fà evidentemente variare molto leggermente la tensione prevista all'uscita, cosa che d'altra parte essere rettificata (se si desidera assolutamente il precedente valore), modificando leggermente R oppure R'. Per applicare ora la compensazione della variazione di rete, si inserirà una resistenza R_1, posta come nel caso visto nelle figure precedenti. Il suo valore è di qualche MΩ, o più, non si

Fig. 9 - Schema elettrico completo dell'alimentatore stabilizzato.

potrà mettere qui un potenziometro, cosa che sarebbe d'altra parte poco raccomandabile perchè le due estremità sono ad un potenziale elevato e sarebbe quindi prudente isolare il potenziometro dal telaio. La regolazione si farà realizzando R_1 sotto forma di una catena di diverse resistenze oppure provando differenti valori.

La fig. 9 indica lo schema reale, con tutti i valori elettrici. Il materiale utilizzato, come si potrà notare, è assolutamente di mercato normale. L'alimentatore in oggetto è calcolato per dare una corrente di 65 mA con una tensione i 250 V circa, la corrente è limitata unicamente dall'avvolgimento del trasformatore e dal tipo di tubo impiegato. Il tubo EL81 può in effetti erogare una corrente di 100 mA, con una tensione placca-catodo di 90 V; le particolarità di questo circuito sono le seguenti:

Il trasformatore deve dare due volte 350 V alternati. È raccomandato di scegliere un tipo di trasformatore che possegga un avvolgimento separato per il riscaldamento a 6,3 V per riscaldare il catodo del tubo EL81, che si trova a 250 V rispetto a massa.

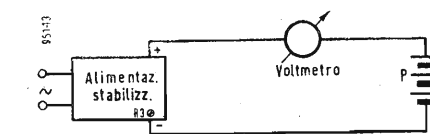



Fig. 10 - Principio di misura della tensione con il metodo della controtensione.

Mancando questo avvolgimento riscaldatore, si collegherà il filamento del tubo EL81 al riscaldamento generale che sarà posto a massa ad una estremità. L'alimentatore descritto dall'autore è appunto collegato in questo

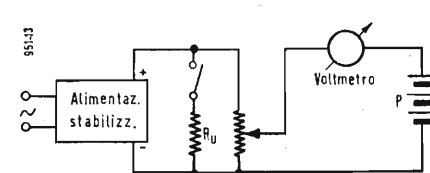



Fig. 11 - Si regola R_3 in maniera che la tensione V_m resti nulla sia che la resistenza R_u sia collegata oppure no.

ultimo modo ed il tubo EL41 funziona da diversi mesi in condizioni soddisfacenti. Il tubo amplificatore è un pentodo EF86 oppure 6AU6, o un altro tipo equivalente (EF6, 6J7, EF40 e anche EF42, EF80 modificando R_1 ed R_3). La resistenza R_g ed il condensatore C inviano inoltre sulla griglia di questo tubo il ronzio presente sul filo positivo di uscita e questo ronzio è così attenuato in maggior proporzione, perchè non è diviso nel rapporto:

$$\frac{R'}{R+R'};$$

Si noterà, in questo montaggio, che R_1 ha un valore che è molto lontano dalle 200 volte il valore di R e di R' considerati in parallelo (poichè A e O sono dei punti a potenziale fisso per principio). Questo porterebbe in effetti:

$$R_1 = 2000\ \frac{0,15\times 0,1}{0,15+0,1} = 120\ \text{M}\Omega$$

Questo è dovuto al fatto che il comportamento di R_1 e di R_3 è lungi dall'essere indipendente. Si constaterà per esempio, che se la tensione della rete aumenta, la placca del tubo EL81 diventa più positiva, cosa che rende la griglia dell'amplificatore più positiva, ma che il punto negativo di R_3 diviene assai più negativo, cosa che tende a rendere la griglia del tubo amplificatore meno positiva.

Vi è dunque una opposizione parziale delle due azioni. Il rapporto della variazione di R_1 deve dunque essere più importante di quella prevista nel calcolo semplificato, da cui un valore relativamente piccolo di R_1.

5. - MESSA A PUNTO.

Una alimentazione stabilizzata classica funziona appena l'ultimo filo è stato cablato. Ed è questo anche il caso del circuito qui considerato il cui schema basilare ricade ancora nei circuiti classici.

Bisognerà tuttavia operare esattamente le compensazioni. Per misurare la resistenza interna è sufficiente misurare la tensione di uscita a vuoto e la tensione così detta a carico su una resistenza nota. Si ha così la caduta prodotta da una corrente assorbita di valore noto. Dividendo l'una e l'altra

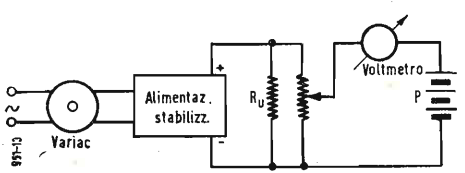



Fig. 12 - Montaggio per la regolazione del valore di R_1.

parte, si otterrà la resistenza interna.

Come nella maggior parte dei casi. la caduta di tensione è inferiore a 1 V su 250 V, ed è praticamente impossibile fare una misura di sensibilità corrispondente con un voltmetro comune. Questa misura potrà essere fatta seguendo il metodo di opposizione di tensione. Il montaggio è rappresentato nella fig. 10. Allorchè la pila P ha una forza elettromotrice uguale a quella dell'alimentazione, nessuna corrente attraversa il voltmetro. Questo può in oltre indicare la differenza fra la forza elettromotrice della pila e quella dell'alimentazione.

Si disporrà d'altra parte di una resistenza R_u, capace di assorbire 50÷60 mA con una tesione di 250 V, vale a dire una resistenza di 4÷5 kΩ con una dissipazione di 15 W (o un montaggio di resistenze elettriche equivalenti) allorchè si collega R_u, la tensione di uscita dell'alimentazione varia, la differenza viene letta sul voltmetro.

Si annulla allora questa differenza regolando il potenziometro a filo. Vi è interesse per questa misura di utilizzare la scala più sensibile del voltmetro (ad esempio la scala che va da 0 a 1,5 V).

Riassumendo, bisogna che il voltmetro indichi zero sia che la resistenza R_u sia inserita o no. Nella pratica si incontrerà una difficoltà: trovare una pila P di forza elettromotrice uguale a quella dell'alimentazione. Ma si può utilizzare una pila qualsiasi purchè la sua forza elettromotrice sia almeno di un centinaio di volt oppure uguale alla tensione dell'alimentatore. Si adotterà allora il montaggio indicato nella figura 12.

Si regolerà dapprima il voltmetro a zero con l'aiuto di un potenziometro in parallelo sull'alimentazione. Poi si procederà come indicato in precedenza. Non si può sostituire la pila con un alimentatore stabilizzato classico, perchè sarebbe impossibile riportare il voltmetro a zero in permanenza. L'alimentatore descritto è infatti rigorosamente stabile e si misurerebbero quindi le variazioni di quella sorgente che è stata presa quale sorgente di «riferimento».

Si tratta ora di compensare esattamente le variazioni della rete, il montaggio più pratico è rappresentato nella

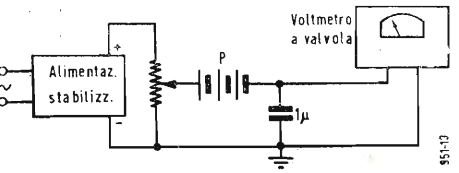



Fig. 13 - Montaggio che impiega un voltmetro a valvola e non un galvanometro per le misure relative ai circuiti delle figg. 11 e 12.

fig. 12, ricercando sperimentalmente dei valori, quale la resistenza R_1, che manterrà una tensione nulla sul voltmetro, allorchè si fa variare la tensione fornita, tramite un «variac», di circa il 30 %. Non disponendo di un «variac» si potrà avvalersi di un trasformatore a più prese. La resistenza R_1 è dell'ordine di 20 MΩ come lo indica la fig. 9 che corrisponde all'esatta realizzazione dell'alimentatore descritto.

6. - CARATTERISTICHE.

Ecco quì le caratteristiche che sono state verificate sperimentalmente sul circuito descritto. Il valore della tensione di uscita è costante entro più o meno 2 millivolt, qualunque sia la causa della variazione, ossia per una instabilità della rete di alimentazione di ± 15 % e per una variazione di carico variante da 0 a 65 mA. La resistenza interna è dunque di 0,05 Ω circa.

La tensione di ronzio è di 1 milli-

rassegna della stampa

volt per un'assorbimento di 60 mA e non è misurabile a vuoto.

Bisogna precisare che le compensazioni apportate devono essere esatte. La limitazione delle caratteristiche nou è dovuta che all'imperfezione delle misure di messa a punto. Non si è potuto difatti leggere sul voltmetro una differenza inferiore a due millivolt.

Questo valore è stato quindi assunto quale termine limite della variazione massima ammissibile. Una semplice osservazione permetterà di rendersi conto che si può fare di meglio se si dispone di adeguati mezzi di misura.

Con questa alimentazione, si può passare dall'alimentazione classica, allorchè R_1 è collegato ed R_3 uguale a zero, ad una alimentazione sovracompensata, se R_1 è assai debole e R_3 assai grande, tutte le forme intermedie sono possibili. Nell'ultimo caso, la tensione di uscita aumenta se la tensione di rete diminuisce, ed aumenta ugualmente se il carico aumenta. La resistenza interna è allora negativa. Questo può essere vantaggioso per taluni montaggi. Questo non è possibile con un circuito ad alimentazione stabilizzata di tipo classico. Ciò nonostante, dato che si può passare in maniera continua da un circuito non compensato ad un circuito sovracompensato, è dunque evidente che esiste una regolazione di compensazione esatta. Potrebbe sembrare interessante impiegare come voltmetro un millivoltmetro elettronico. Ma allora la misura diventa delicata perchè bisogna collegare gli apparecchi come indicato in fig. 13, di modo che il millivoltmetro (o eventualmente un voltmetro a valvola comune) abbia un polo a massa. L'isolamento della pila deve allora essere studiato in maniera particolare ed un condensatore a carta, di diversi μF, sarebbe allora necessario per evitare l'introduzione della componente a 50 Hz nel millivoltmetro. Il segnale a 50 Hz è captato da questo forte accoppiamento con il circuito di alimentazione.

7. - CONCLUSIONE.

Questo alimentatore, che è un alimentatore di tipo classico al quale sono state aggiunte due resistezne, ha le stesse caratteristiche di un alimentatore assai più complesso e composto da 3 o 4 valvole amplificatrici, senza tener conto del tubo a gas e del tubo regolatore che sono evidentemente indispensabili in ogni alimentatore stabilizzato elettronico.

Inoltre, nessun alimentatore stabilizzato indipendentemente dal numero di tubi impiegati può annullare esattamente le variazioni, ma bensì può solo approssimarsi a questo annullamento completo. L'unica limitazione che il circuito descritto ha è quella introdotta dal tubo stabilizzatore a scarica nel gas e quella della stabilità delle resistenze impiegate.

(Raoul Biancheri)

A primavera l'impostazione dello scafo pel primo mercantile atomico

In seguito al rapido approntamento dei piani costruttivi del primo mercantile a propulsione nucleare del mondo da parte della Commissione americana per l'Energia atomica (AEC) e della Maritime Administration, si ritiene che nella primavera del 1958 sarà impostato lo scafo di questa nuova unità.

La nave, del tipo misto passeggeri-merci, avrà una stazza di 21.000 tonnellate e disporrà di un equipaggio di 150 uomini. Mediante la carica di combustibile nucleare iniziale, essa potrà coprire una distanza di almeno 350.000 miglia, oppure navigare per tre anni e mezzo senza alcun rifornimento, ad una velocità di crociera di 20 nodi orari.

Il carico sarà disposto entro sette stive aventi una capacità complessiva di 10.000 tonnellate, mentre per i passeggeri sono previste 30 spaziose cabine con 60 posti-letto.

Lo scafo avrà una larghezza massima di metri 23,77 ed una lunghezza di m. 178,93.

(u. s.)

Studio sulla TV a Circuito Chiuso

(seguito della pag. 469)

dipendentemente dalla loro rispettiva posizione sul target.

Una notevole importanza rivestono nella telecamera cromatica gli equipaggiamenti di deflessione e di focalizzazione. La bobina di fuoco del vidicon, per esempio, è avvolta a macchina su un supporto isolante in bachelite ed è schermata con un tubo di mumetal A parità di corrente una bobina di fuoco differisce da una altra di appena un decimo per cento. Nel giogo di deflessione le bobine orizzontali sono avvolte con estrema precisione su mandrini curvi che adoperano una cen tratura automatica registrata, e tra le bobine stesse sono posti degli spaziatori in materiale fenolico. Il filo degli avvolgimenti è ricoperto in materiale termoplastico per cui le bobine vengono immobilizzate dopo l'avvolgimento procedendo alla fusione del materiale sospeso sul filo.

Le bobine verticali sono anch'esse avvolte con estrema precisione e con lo stesso principio e sono quindi fissate al complesso giogo di deflessione per mezzo di materia plastica resa fluida dal calore. Nel giogo e nella bobina di fuoco sono previsti degli schermi elettrostatici per sopprimere le tensioni impulsive orizzontali che potessero tendere al target del tubo da presa.

*

Riunione dei gruppi di lavoro del CISPR (Milano, 9 aprile - 3 maggio 1957)

La riunione dei due gruppi di lavoro del CISPR, gruppo 1° del Sotto-Comitato A e gruppo 2° del Sotto-Comitato B, rispettivamente sotto la presidenza del Sig. L. W. Thomas (Stati Uniti) e del Prof. L. Morreu (Belgio); aveva per scopo di fissare i sistemi di misura e i valori limiti dei disturbi provenienti da apparecchi industriali, scientifici e medicali. Per ciò che riguarda i sistemi di misura, è stato deciso che il ricevitore prescritto dal CISPR servirebbe da campione per tutte le misure.

Questa decisione non esclude l'utilizzazione pratica di altri apparecchi e particolarmente degli apparecchi di misura di campo normali, quando l'utilizzazione di questi apparecchi è possibile (disturbi del tipo a onda continua o addirittura necessario (misura d'intensità di campo deboli). Inoltre si sono fissate le condizioni nelle quali le misure devono essere effettuate: distanza (30, 100 e 300 m.), altezza dell'oggetto da misurare e dell'antenna, dettagli delle antenne da utilizzare, caratteristiche del terreno, ecc.

Per ciò che riguarda i valori limite non è stato possibile arrivare ad un accordo su uno o più dei valori che potrebbe raccomandare il CISPR. Questo è sopratutto dovuto al fatto che la nozione ISM si applica a una gamma di apparecchi di grande diversità, tanto dal punto di vista della dimensione che della potenza della gamma di frequenza utilizzata, del potere disturbatore, della difficoltà di eliminazione dei parassiti, del prezzo ecc.

L'utilizzazione delle radio-frequenze per fini industriali e artigianali è in costante aumento particolarmente nel campo del riscaldamento alta-frequenza. Certe apparecchiature non possono lavorare che al di fuori delle bande di frequenze stabilite per gli apparecchi ISM nella Convenzione d'Atlantic City del 1947, ciò che complica nuovamente la possibilità di fissare dei valori-limite su un piano internazionale.

Si tratta di apparecchi di tutte le dimensioni e di potenza alta-frequenza, che può raggiungere i 30 kW e oltre come per esempio i grandi forni ad induzione che utilizzano frequenze situate attorno ai 400 kHz.

Si possono distinguere differenti applicazioni di valori-limite:

a) limiti che devono essere rispettati dai costruttori d'apparecchi (limiti « professionali ») e la cui misura si effettua in condizioni ben definite.

b) limiti che devono essere rispettati dagli utenti degli apparecchi (limiti « amministrativi ») e la cui misura si effettua nel luogo stesso dell'uso e calcolando l'effetto disturbatore su dei ricevitori di televisione (o altri ricevitori di telecomunicazione) nelle vicinanze dell'apparecchio stesso.

I limiti « professionali » generalmente ammessi proteggerebbero a priori la maggioranza (non la totalità) degli uditori e dei telespettatori. Tuttavia alcuni apparecchi non potrebbero essere liberati dai parassiti che mediante spese assai elevate che ne aumenterebbero sensibilmente il prezzo di vendita.

D'altra parte, la eliminazione dei parassiti in un apparecchio in cui ciò non è stato fatto all'origine potrebbe provocare spese molto elevate per l'utente. Le conseguenze economiche di queste disposizioni devono dunque essere attentamente esaminate.

Attualmente la situazione varia sensibilmente da un paese all'altro. Negli Stati Uniti, la FCC sta revisionando la regolamentazione relativa al riscaldamento alta-frequenza, e ci si possono attendere delle disposizioni più severe. In Francia una legge impone all'utente d'apparecchi ISM dei limiti severi di irradiazione (30 microvolt/m a una distanza di 30 m). La regolamentazione tedesca impone al costruttore il valore-limite di 30 microvolt/m a una distanza di 30 m per la Banda III di televisione. Altri paesi europei, tra cui i Paesi Bassi e la Svezia, stanno stabilendo delle regolamentazioni similari d'accordo con la loro industria. In Gran Bretagna la questione è ancora allo studio.

Non si è potuto arrivare a un accordo generale

per ciò che concerne il valore di 30 microvolt/m a 30 m.

Si è deciso perciò di domandare alle organizzazioni industriali nazionali, per quali tipi d'apparecchi l'adozione d'un tale valore limite, sarebbe possibile, senza cioè un aumento proibitivo del prezzo dell'apparecchio. Le risposte devono essere date entro un anno.

Dal punto di vista della radio-diffusione, il valore indicato costituirebbe di certo una protezione sufficiente per il telespettatore nella maggior parte dei casi. Tuttavia l'esperienza ha dimostrato che ancora abbastanza frequentemente dei disturbi erano generati da apparecchi rispondenti a questa prescrizione.

I risultati dell'inchiesta saranno certamente di assai grande interesse per la radiodiffusione.

Un prossimo accordo in questo campo risponderebbe in ogni caso a uno degli scopi che si è proposto il CISPR: « facilitare il commercio internazionale » e condurrebbe nello stesso tempo a un netto miglioramento della ricezione dei programmi di televisione. *(B. Uer.)*

SELEZIONE SEMIAUTOMATICA DELLE LAMINE

(segue da pag 472)

8. - STABILITÀ IN FUNZIONE DELLA RETE.

Una variazione di ± 12 % della rete non permette di rilevare una deriva misurabile della soglia dalle condizioni citate in precedenza. Cosa che impedisce di stabilire con un termine rigoroso la stabilità, ma che autorizza d'altro lato a ritenere quest'ultima eccellente. In funzione del riscaldamento una lenta deriva di soglia si può osservare dopo qualche minuto di funzionamento. Essa non eccede il termine di 0,5 pF da un estremo all'altro della gamma. Al fine di una buona conservazione e di una costanza dei risultati nel tempo, gli elementi del ponte, il condensatore campione e la resistenza di ogni ramo, di cui si compone l'intera apparecchiatura, sono stati scelti nella gamma dei componenti ad alta stabilità.

9. - SICUREZZA.

I tubi 12AX7 e 12AU7 appartengono alla serie con lunga vita. I relè sono particolarmente robusti poichè sono garantiti per un numero di manovre che va da 4 a 5 milioni. Inoltre essi sono montati su dei supporti octal cosa che permette una sostituzione istantanea.

10. - CONCLUSIONE.

L'apparecchio così concepito ha risolto tutti i problemi posti all'inizio. La capacità di selezione raggiunge il numero di 200 lamelle all'ora. Nulla si oppone a che questo numero di lamelle-ora sia ulteriormente aumentato mediante l'adozione di un sistema di tramoggie lungo un piano inclinato.

Il compito dell'operaia si limita quindi all'alimentazione della macchina e da questo ne deriva un miglioramento importante delle caratteristiche del prodotto controllato.

(Raoul Biancheri)

TENDENZE DELLA NUOVA PRODUZIONE ALLA MOSTRA NAZIONALE DELLA RADIO E TELEVISIONE

(segue da pag. 433)

agli effetti dei costruttori di televisori.

Infatti essendo rimasto di 90° l'angolo di deflessione, tutti gli accessori e componenti vari sinora impiegati nella costruzione dei televisori, rimangono inalterati con immutato comportamento, ciò che per il costruttore è di enorme vantaggio ed economia.

Con la seconda soluzione, nuovo tubo a 110° di deflessione, il collo del tubo stesso oltre che essere raccorciato è stato diminuito di diametro, (per accrescere l'efficienza della deflessione magnetica) richiedendo così l'impiego di un nuovo « giogo » di deflessione di particolare progettazione.

Inoltre un così grande angolo di deflessione ha coinvolto numerosi problemi per la correzione delle distorsioni geometriche dell'immagine sullo schermo e per una focalizzazione uniforme dello « spot » su tutta la superficie dello schermo stesso. Comunque, superando notevoli difficoltà circuitali e costruttive, sono stati già realizzati gli adatti componenti che assicurano un'immagine altrettanto lineare ed uniforme quanto quella sin qui ottenuta coi tubi a 70° e 90° di deflessione.

E' opportuno però rilevare che la corsa dell'accorciamento in profondità del televisore e quindi alla riduzione dello spazio interno utile del mobile, ha fatto sorgere un nuovo problema: quello del collocamento dei componenti dei circuiti elettrici ed il loro raffreddamento.

Infatti un televisore comporta oggi un numero di valvole elettroniche che va dalle 15 alle 20 ed anche più, con una emissione di calore pari a circa 150 watt. Quando il mobile del televisore era grande, la dissipazione di una tale quantità di calore non presentava eccessive difficoltà: non così può dirsi però col televisore accorciato che ha richiesto pertanto un ridimensionamento di tutto il circuito elettronico e particolari accorgimenti costruttivi per smaltire il calore generato.

Altra tendenza attuale americana (non si tratta più di una novità vera e propria) è quella del «secondo» televisore, sotto forma di apparecchio facilmente trasportabile a piccolo schermo. Ne sono stati esposti vari tipi con schermi da 8 pollici, 14 pollici e da 17 pollici: quelli meglio accolti dal pubblico sembrano essere i tipi da 14 e 17 pollici.

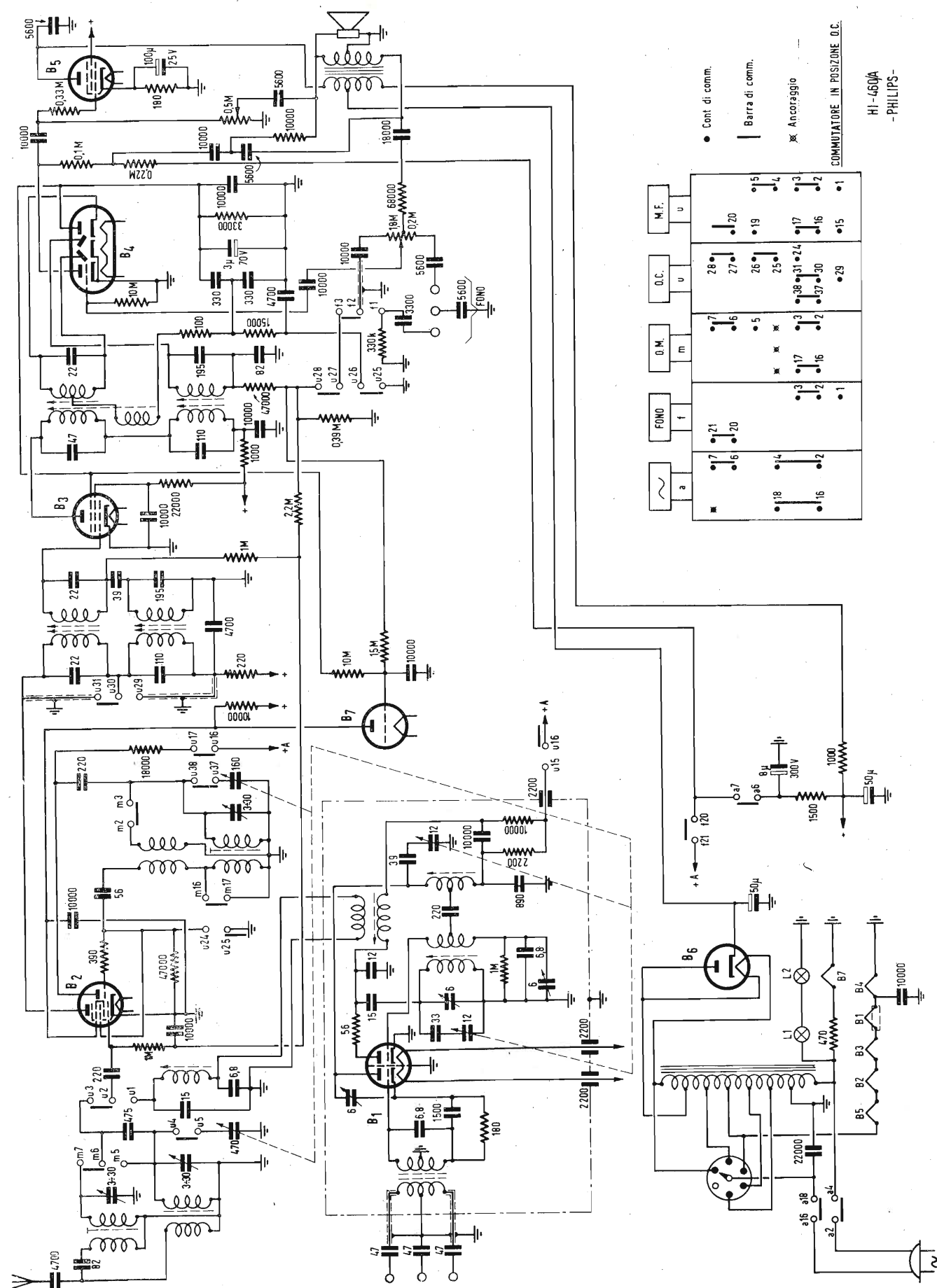
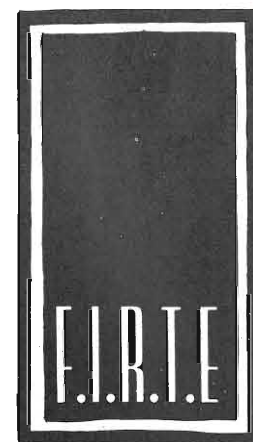
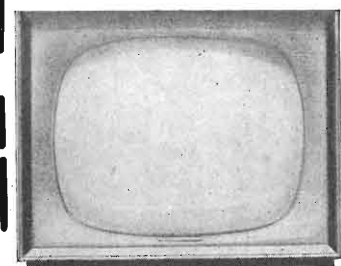
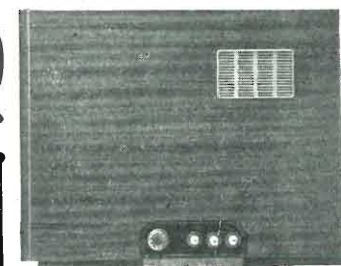
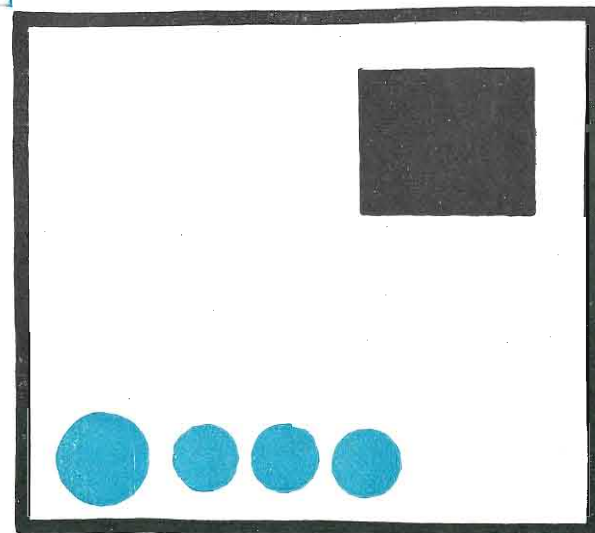
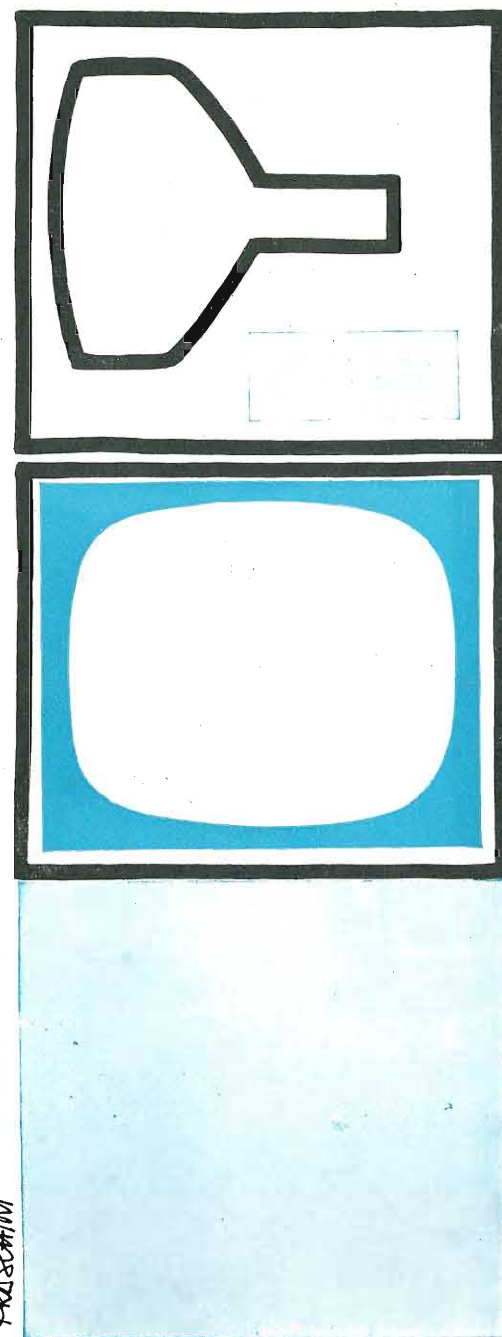
Occorre anche considerare che se questo tipo di piccolo televisore trasportabile potrà essere prodotto nei prossimi mesi ad un prezzo ridotto, esso potrebbe costituire la base di una notevole espansione della TV nei ceti italiani meno abbienti: il televisore popolare.

Per quanto riguarda la « transistorizzazione » dei televisori contrariamente a quanto sta verificandosi nel campo dei ricevitori radiofonici, nulla di commercialmente concreto è stato ancora realizzato, nè si prevede un'evoluzione di tal genere a breve scadenza.

La produzione dei tubi catodici riceventi, oggi che ancora i costruttori italiani di televisori sono tributari dell'estero dell'80 % circa, sta timidamente affacciandosi anche nel nostro Paese per merito di due Case meridionali e grazie al potenziamento degli impianti di una nota Azienda settentrionale produttrice di tubi elettronici.

Nel campo delle antenne TV è stato notato l'accentuarsi della tendenza del pubblico a valorizzare ed apprezzare i prodotti di qualità ad alto rendimento, contro la produzione a basso prezzo con relative spiacevoli sorprese che incidono in modo deleterio sull'efficienza globale dell'impianto ricevente TV.

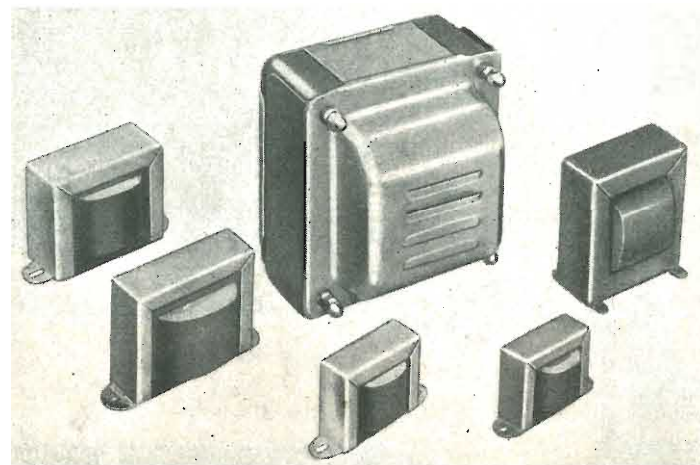
A questo proposito, non possiamo fare a meno di plaudire incondizionatamente alla intensa e salutare propaganda che la RAI sta sviluppando nell'intento di educare tecnicamente l'installatore e l'utente di televisore richiamando la loro attenzione sui fattori « qualità e rendimento » dell'impianto di antenna. Nel suo complesso la Mostra Nazionale della Radio-TV, testè svoltasi a Milano, ha dato chiari indizi di una discreta ripresa commerciale che ci auguriamo debba sempre più accentuarsi nelle prossime settimane, in coincidenza con un auspicato miglioramento dei programmi della RAI.

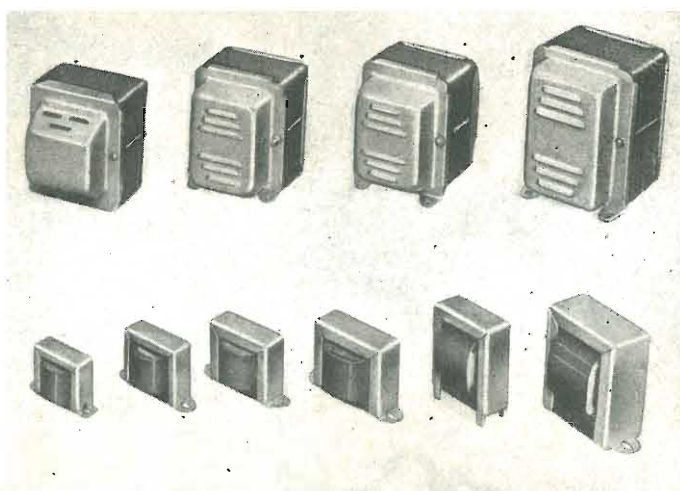
A. Banfi

...Aderenza massima della realizzazione alla teoria...

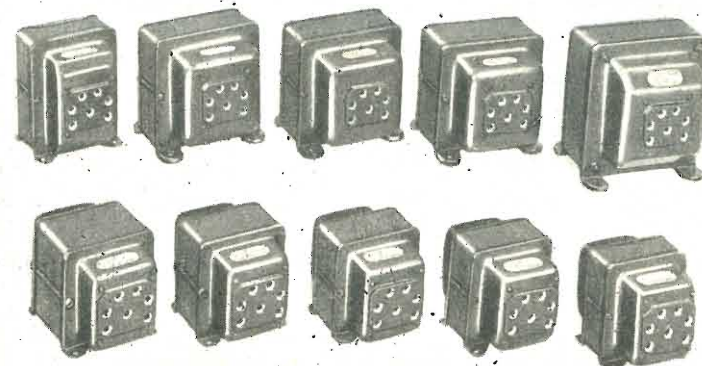
prodotti di alta qualità

...Ditta specializzata nella costruzione dei piccoli e medi trasformatori...

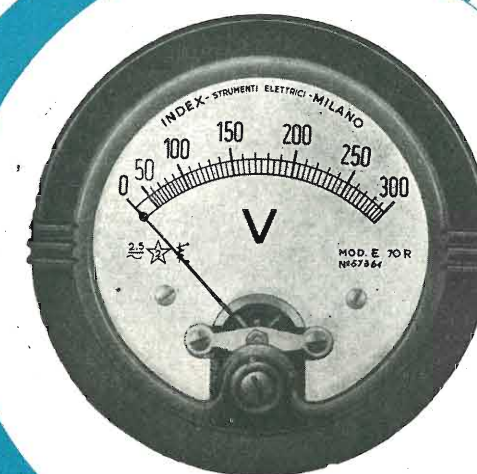
PRESENTA LA SUA

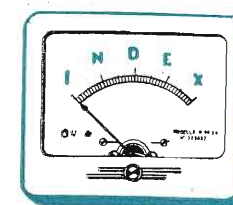
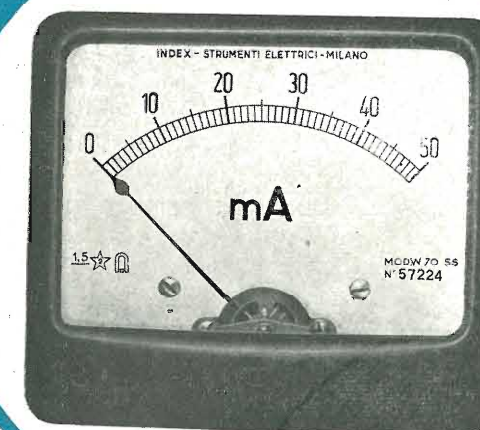
Produzione 1957 - 1958

con lo STABILIZZATORE AUTOMATICO di tensione con circuito correttore della forma d'onda

Tutti i tipi di trasformatori ed impedenze per RADIO e T.V.

Trasformatori vari e speciali

Autotrasformatori universali e per elettrodomestici

FABBRICA AVVOLGIMENTI ELETTRICI

VIALE PIAVE 12 - MILANO - TEL. 705.739 - 790.318

non c'è fiducia senza precisione

microamperometri
milliamperometri
amperometri
millivoltmetri
voltmetri
ohmmetri
wattmetri
frequenzimetri
analizzatori
provavalvole
resistori
derivatori
riduttori
termocoppie

da quadro
da pannello
da laboratorio

INDEX S. R. L.

INDUSTRIA COSTRUZIONI STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA

MILANO - Via Nicola d'Apulia, 12 - Telef. 24.34.77

UNE PRODUCTION FRANÇAISE
DE CLASSE
INTERNATIONALE

Cifte

COMPAGNIE INDUSTRIELLE FRANÇAISE
DES TUBES ÉLECTRONIQUES
1, PLACE HEROLD – COURBEVOIE (Seine)
Téléph. DEfense 37-50 Télégr. CIFTE - COURBEVOIE

Agenzia per l'Italia: **MILANO** - V.LE B. D'ESTE, 35 - TEL. 540806 - 598892 • **TORINO** - VIA A. PROVANA, 7 TEL. 823 - 66

La TELEPOWER S.p.A.

rammenta alla sua affezionata Clientela la nuova produzione presentata alla 23ª Mostra Nazionale della Radio:

a) *Superantenna* Tipo B *ad alta efficienza e durata praticamente illimitata;*

b) *Antenna* Tipo E *a prezzo modico, ma di uguali caratteristiche elettriche e meccaniche;*

c) *Antenna* Tipo YAGI *ad alto guadagno a* 7, 9, *e* 11 *elementi in linea, con giunto zenitale inclinabile;*

d) *Antenna* Tipo SE *a prezzo eccezionalmente basso, pur con ottime caratteristiche elettriche e meccaniche.*

Tutte le antenne TELEPOWER possono essere fornite con impedenza di 300 ohm ovvero di 75 ohm a richiesta.

Chiedete il nuovo listino prezzi e l'interessante opuscolo tecnico illustrato sugli impianti riceventi TV, che vi verrà inviato gratuitamente.

TELEPOWER S.p.A. - Via S. Martino 16 - Telefono 857.553

52/2 serie anie 5 valvole
62/1 serie anie 6 valvole
63/15 classe anie 6 valvole MA-MF
74/1 classe anie MA-MF
76/4 alta fedeltà MA-MF

Stagione 1957/58

RADIO Unda TV

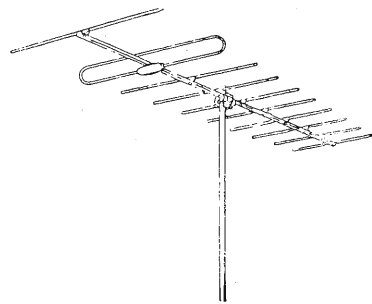
UNDA RADIO S.A. - COMO

62/2 fono consoletta MA
63/16 fono tavolo MA-MF
74/2 fono tavolo MA-MF
76/5 fono tavolo MA-MF ***alta fedeltà***
76/6 fono pavimento MA-MF ***alta fedeltà***

TS 12 televisore 17″
TS 15 televisore 17″
TS 58 televisore 21″
TS 82 televisore 24″

Rappresentante Generale TH. MOHWINCKEL - Via Mercalli 9 - Milano

ARTI

VIA EDOLO 27 · MILANO · TEL. 683718

ANTENNE "BABERG,, TV - FM

(Fabbricazione nazionale ARTI su licenza germanica)

Stabilizzatori di tensione "TELM,,
per tutte le applicazioni

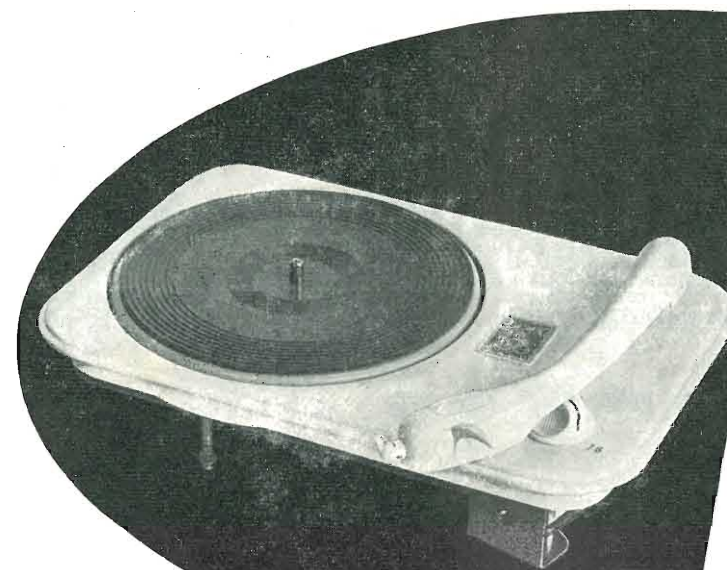
- Tensione alimentazione: universale
- Tensione d'uscita: 115 220 V con stabilità dell'1,5 % rispetto al ± 20% della tensione d'alimentazione e dell'1 % per variazione dell'1 % della frequenza di alimentazione.
- Forma d'onda: corretta
- Frequenza: 50 Hz
- Potenza: 200 - 250 - 300 - 350 V A
  Rendimento: 85% circa
- Fattore di potenza: 0,85
- Temperatura a vuoto a pieno carico secondo norme C.E.I.
- Flusso disperso: alla distanza minima di 50 ÷ 60 cm. non ha più nessuna influenza sugli apparecchi alimentati.
- Funzionamento: anche a vuoto senza pericoli di guasti.
- Garanzia: anni uno.
- Costruzione di stabilizzatori automatici di tensione a ferro saturo della potenza da 10 a 3.000 V. A. per usi industriali.

MELCHIONI S. p. A.

Via Friuli 16 e 18 - MILANO - Tel. 585.893

RICHIEDETE IL CATALOGO GENERALE

LESA S. p. A. - MILANO - VIA BERGAMO N. 21

Solamente i competenti, purchè disinteressati, possono confermare che gli equipaggi fonografici

LESA

sono universalmente riconosciuti i migliori

La LESA è in Europa la più antica e la più rinomata fabbrica costruttrice di Equipaggi Fonografici. I primi Equipaggi Fonografici con motore ad induzione e rivelatore ad alto rendimento venivano costruiti in Europa dalla LESA nel 1929

GLI UTENTI ESIGANO CHE LE LORO APPARECCHIATURE FONOGRAFICHE VENGANO SEMPRE EQUIPAGGIATE CON PRODOTTI

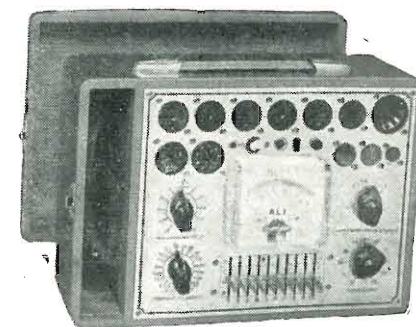
A.L.I.

AZIENDA LICENZE INDUSTRIALI

FABBRICA APPARECCHI E MATERIALI RADIO TELEVISIVI
ANSALDO LORENZ INVICTUS
MILANO - VIA LECCO, 16 - TEL. 221.816 - 276.307 - 223.567

Ansaldino 5 valvole onde medie e corte L. 7.000

Valigetta con Ansaldino 1° e motorino a 3 vel. L. 22.000

Ansaldino a modulazione comando a tastiera e ascolto programma TV separato L. 22.500

Provavalvole completo di tutti gli zoccoli per Radio-TV - subminiatur e adattore per la prova a tubi R.C. L. 28.000
lo stesso con analizzatore 20.000 ohm/volt L. 42.000

Analizzatore megaohmetro capacimetro misur. d'uscita mod. 621 (20000 ohm/volt)

Strumento ad ampio quadrante mm. 125x98

Dimensioni 205x135x90 L. 18.000
Borsa L. 1.000

10.000 ohm/Volt tascabile L. 7.500
20.000 ohm/Volt tascabile L. 10.000
con astuccio L. 700 in più

ANTENNE TELEVISIVE • CAVI ED ACCESSORI PER IMPIANTI ANTENNE TV • STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO RADIO E TV • VALVOLE E RICAMBI RADIO E TV

Richiedete listino con tutti i dati tecnici

Valvole Philips Fivre
R.C.A. Telefunken ecc.
tubi TV Dumont Philips Fivre ecc.
altoparlanti tutti i tipi
parti di rocambio radio e t.v.
strumenti di misura
troverete presso:

la Radio Argentina

che vanta 27 anni di attività; la più vecchia azienda della Capitale, via Torre Argentina, 47 - telef. 565.989

sconti massimi

immediata spedizione della merce all'ordine

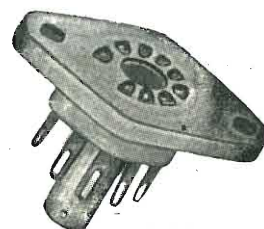
interpellateci!

Rag. FRANCESCO FANELLI

Via Mecenate 84/9 - MILANO - Telefono 710.012

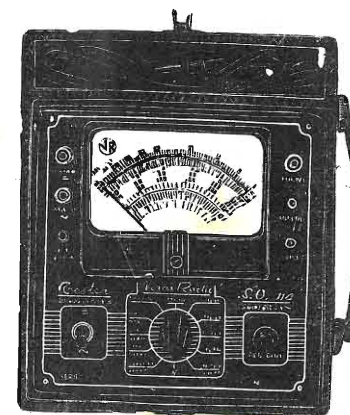
• Fili rame isolati in seta • Fili rame isolati in nylon • Fili rame smaltati oleoresinosi • Fili rame smaltati autosaldanti capillari da 004 mm a 0,20 • Cordine litz per tutte le applicazioni elettroniche

PRIMARIA FABBRICA EUROPEA
D' SUPPORTI PER VALVOLE RADIOFONICHE

di G. GAMBA

ESPORTAZIONE IN TUTTA EUROPA ED IN U.S.A. - FORNITORE DELLA «PHILIPS»

Sede: **MILANO** - Via G. DEZZA 47 - TELEF. 44.330 - 48.77.27
Stabilim.: **MILANO** - Via G. Dezza 47 - **BREMBILLA** (Bergamo)

VORAX RADIO - Viale Piave, 14 - Tel. 79.35.05 - MILANO

Minuterie viterie pezzi staccati per la Radio e la Televisione - Strumenti di misura

NUOVO TESTER S.O. 114 a 20.000 OHM per Volt
Massima sensibilità - Gran precisione

Strumento a bobina mobile da 50 μA
Arco della scala mm. 100 - Flangia mm. 125 x 100

CAMPI DI MISURA
- V. c. c. 10 - 50 - 250 - 1000 - 5000 V. (20.000 Ohm/V.)
- V. c. a. 10 - 50 - 250 - 1000 - 5000 V. (5.000 Ohm/V.)
- A. c. c. 100 micro A. - 10 - 100 - 500 mA.
- Ohm: 2 kOhm - 200 kOhm - 20 Mohm con alimentazione a pile.
- Fino a 400 Mohm con alimentazione esterna da 120 a 160 V. c. a.
- Decibel da — 3 a + 55.

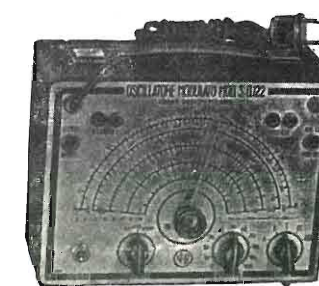
Dimensioni: mm. 240 x 210 x 90
Peso netto: Kg. 1.750

Dimensioni: mm. 240 x 180 x 130
Peso netto: Kg. 4.200 circa

OSCILLATORE MODULATO S.O. 122
preciso, stabile
INDISPENSABILE PER IL RADIORIPARATORE

Modulato a 400 cicli p/s. oppure non modulato - Possibilità di prelevare una tensione a B. F. e di modulazione con tensione esterna - Manopola a demoltiplica da 1 a 6 - Scala a grande raggio - Valvole: oscillatrice-modulatrice 6SN7 più una raddrizzatrice.

GAMME D'ONDA:

A da 147 a 200 KHz	E da 1,4 a 3,5 MHz
B da 200 a 520 KHz	F da 3,5 a 9 MHz
C da 517,5 a 702 KHz	G da 7 a 18 MHz
D da 0,7 a 1,75 MHz	H da 10,5 a 27 MHz

Dimensioni: mm. 240 x 180 x 130
Peso netto: Kg. 4 circa

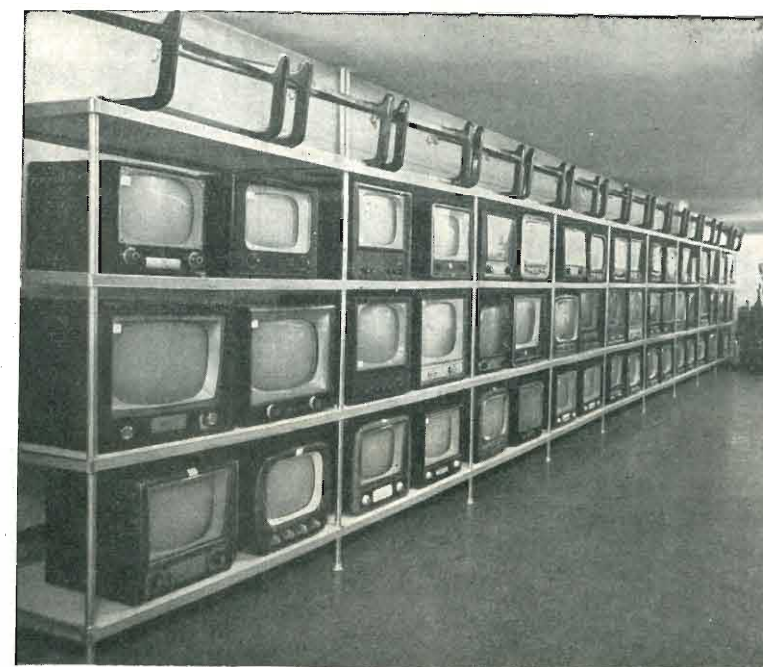
VOLTMETRO a VALVOLA S.O. 300

Voltmetro a c. c.
(impedenza di entrata 11 Megaohm)
5 - 10 - 100 - 500 - 1000 V

Voltmetro a c. a.
(impedenza di entrata 3 Megaohm)
5 - 10 - 100 - 500 - 1000 V

Ohmetro:
da 0,2 Ohm a 1000 Megaohm in 5 portate diverse.

Lettura a centro scala: 10 - 100 - 1000 - 10.000 Ohm e 10 Megaohm.

Scaffalature metalliche smontabili

Montaggi e smontaggi rapidissimi
Possibilità di modifiche o adattamenti
Linearmente semplici ed eleganti
Inalterabilità e durata illimitata
Elevate caratteristiche meccaniche

Impianti per: Magazzini - Depositi Industriali - Negozi - Uffici Archivi

CHIEDETE OPUSCOLI

F E A L - Via B. Verro 90 - M I L A N O - Telefoni

LA RADIOTECNICA

di Mario Festa

Valvole per industrie elettroniche
Valvole per industrie in genere
Deposito Radio e Televisori Marelli

Valvole per usi industriali a pronta consegna

- MILANO -
Via Napo Torriani, 3
Tel. 661.880 - 667.992

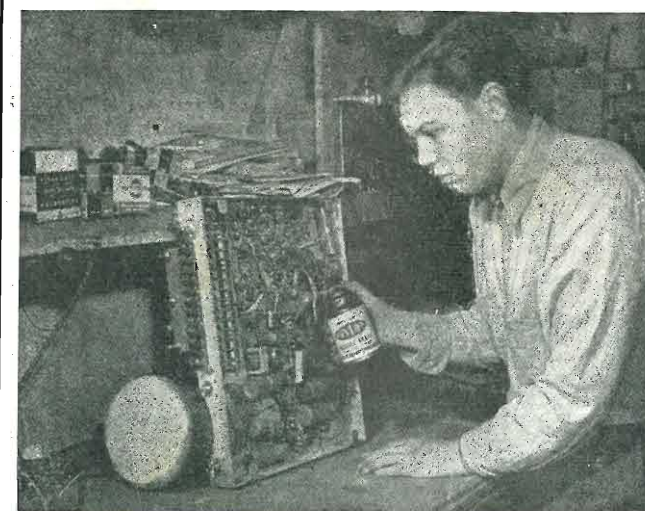
TRAM 2 - 7 - 16 - 20 - 28 (vicino alla Stazione Centrale)

VICTOR

RADIO E TELEVISIONE

APPARECCHI A MODULAZIONE DI FREQUENZA

erre - erre

MILANO - Via Cola di Rienzo 9 - tel. uff. 470.197 lab. 474.625

KRYLON INC. PHILADELPHIA, U. S. A.

Il KRYLON TV, applicato con lo spruzzo a tutte le connessioni di Alta Tensione (bobine, zoccoli, isolanti del raddrizzatore, trasformatore, ecc.), previene l'effetto **corona**, frequente causa di **rigature** e **sfioccamenti** sullo schermo TV. L'applicazione del KRYLON TV elimina pure la formazione di **archi oscuri** causati dall'umidità.

Assicurate il massimo rendimento e più lunga durata agli impianti televisivi con soluzione acrilica *KRYLON TV*

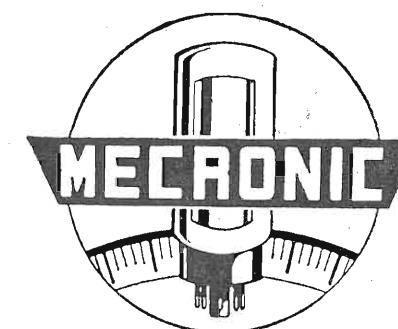
Concessionario di vendita per l'Italia:
R. G. R.
CORSO ITALIA, 35 - **MILANO** - TEL. 8480580

OSCILLATORE MODULATO

Mod. 45|S

Adatto per il servizio Radio - F.M. e Televisione

CARATTERISTICHE

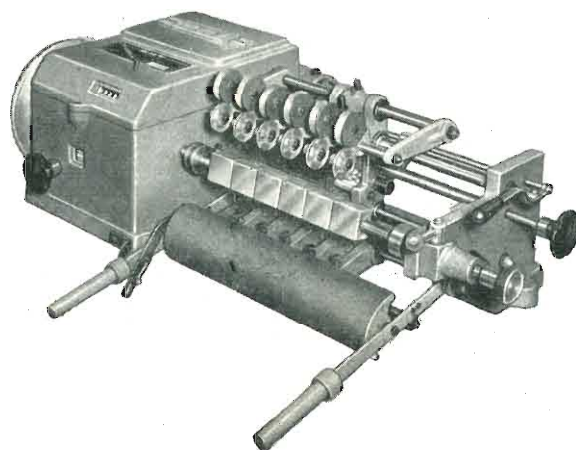
Portata R.F.: da 150 kHz a 225 MHz in sette gamme.
Precisione di lettura: 0,5 %.
Modulazione di ampiezza interna: circa il 30 % a 400, 800 e 1000 Hz.
Modulazione di ampiezza esterna: con caratteristica lineare per segnali compresi fra 50 Hz e 10 kHz. Per modulare al 30 % occorrono circa 15 volt.
Tensione di uscita R.F.: Regolabile con continuità da circa 0,05 volt a zero tramite attenuatore a decadi ed attenuatore continuo.
Impedenza di uscita R.F.: 73 ohm.
Fughe a R.F.: Il campo dovuto a fughe a R.F., non può essere rivelato dai più sensibili normali ricevitori e può raggiungere qualche microvolt in corrispondenza di frequenze oltre i 100 MHz.
Alimentazione: in c. a. con cambio tensione regolabile fra 110 volt e 280 volt.
Valvole usate: 1 12AT7.
Dimensioni: 310 x 190 x 110 mm.

MECRONIC S.R.L. - **FABBRICA ITALIANA APPARECCHI ELETTRONICI DI MISURA E CONTROLLO**

MILANO - Via G. JAN 5 - Tel. 221.617

R. M. T.

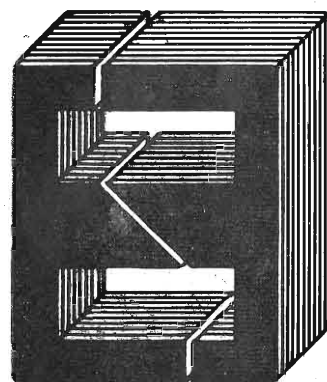
VIA PLANA, 5 - **TORINO** - TELEF. 885.163

BOBINATRICE tipo UW / 330 - T.

Per fili da mm. 0,06 a mm. 0,8 - diam. max. d'avv. mm. 120×330 di lunghezza - per il bobinaggio multiplo di più bobine contemporaneamente

Riduce i vostri tempi di lavorazione - Garanzia assoluta di massima precisione nella produzione - Semplicità di manovra - Alte velocità di lavorazione - Otterrete un miglior prodotto

TASSINARI UGO

VIA PRIVATA ORISTANO N. 9 - TELEFONO N. 280.647

MILANO (Gorla)

LAMELLE PER TRASFORMATORI RADIO E INDUSTRIALI - FASCE CALOTTE - TUTTI I LAVORI DI TRANCIATURA IN GENERE

ORGAL RADIO

DI ORIOLI & GALLO

COSTRUZIONE APPARECCHI RADIO ● PARTI STACCATE

Radiomontatori!

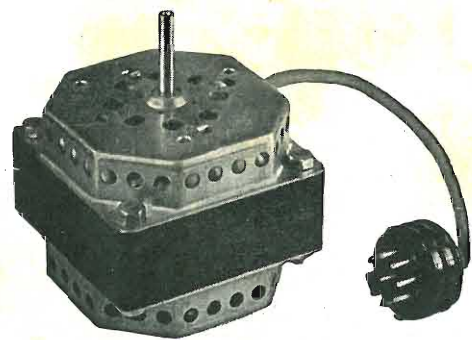
Presso la

ORGAL RADIO

troverete tutto quanto Vi occorre per i Vostri montaggi e riparazioni ai prezzi migliori.
Tutte le parti staccate Radio e TV

SCATOLE DI MONTAGGIO

Richiedere il nuovo listino prezzi

MILANO - Viale Montenero, 62 - Tel. 585.494

MOTORINI per REGISTRATORI a NASTRO

a 2 velocità

Modello 85/32/2V
4/2 Poli - 1400 - 2800 giri
Massa ruotante bilanciata dinamicamente
Assoluta silenziosità - Nessuna vibrazione
Potenza massima 42/45 W
Centratura compensata - Bronzine autolubrificate

ITELECTRA - MILANO
VIA TEODOSIO, 96 - TELEFONO 28.70.28

TERZAGO TRANCIATURA S.p.A.

Milano - Via Taormina 28 - Via Cufra 23 - Tel. 606020 - 600191 - 606620

LAMELLE PER TRASFORMATORI DI QUALSIASI POTENZA E TIPO - CALOTTE E SERRAPACCHI PER TRASFORMATORI - LAVORI DI IMBOTTITURA

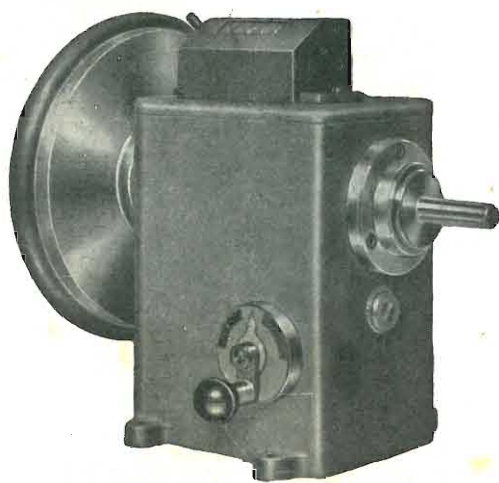
La Società è attrezzata con macchinario modernissimo per lavorazioni speciali e di grande serie

Via Palestrina, 40 - Milano - Tel 270.888

Bobinatrici per avvolgimenti lineari e a nido d'ape

Ing. R. PARAVICINI S. R. L.

MILANO
Via Nerino, 8
Telefono 803.426

BOBINATRICI PER INDUSTRIA ELETTRICA

TIPO AP 1

Tipo **MP2A.** Automatica a spire parallele per fili da **0,06 a 1.40 mm**

Tipo **MP3** Automatica a spire parallele per fili da **0.05 a 2 mm**

Tipo **MP3M.4** o **M. 6** per bobinaggi **MULTIPLI**

Tipo **PV 4** Automatica a spire parallele e per fili fino a **3 mm**

Tipo **PV 4M** Automatica per bobinaggi **MULTIPLI**

Tipo **PV7** Automatica a spire incrociate - Altissima precisione - Differenza rapporti fino a **0.0003**

Tipo **AP1** Semplice con riduttore - Da banco

PORTAROCCHE TIPI NUOVI
PER FILI **CAPILLARI** E **MEDI**

Autorizz. Trib. Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Dir. Resp. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Ed. IL ROSTRO
CONCESSIONARIA PER LA DISTRIBUZIONE IN ITALIA S.T.E. - Via Conservatorio, 24 - MILANO - Tip. TIPEZ - V.le G. da Cermenate, 56

MILANO ICE ITALIA

SENSAZIONALE!!!

Analizzatore TESTER Modello 650 I.C.E. da 100.000 ohms per volt

La I.C.E. visto l'enorme successo dei Suoi Tester mod. 6?0 e 680 da 5.000 e 20.000 Ohms per Volt è ora orgogliosa di presentare ai Tecnici Italiani e stranieri il primo Tester Analizzatore costruito in Europa con la **sensibilità di 100.000 (centomila) ohms per Volt!! 10 μA. fondo scala!! L'Analizzatore che fa le veci dei migliori Voltmetri a valvola** ma che non ne ha gli inconvenienti di instabilità e durata dovuti alle valvole ed all'alimentazione in corrente alternata! Analizzatore che per le sue caratteristiche di robustezza è paragonabile ai migliori Tester da 20.000 e 5.000 ohms per Volt. L'Analizzatore che la concorrenza, anche questa volta, cercherà di imitare senza però riuscire ad uguagliarne le qualità e le doti tecniche!

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- **Altissima sensibilità** sia in corrente continua (**100.000 ohms per Volt**) che in corrente alternata (2.000 ohms per Volt)
- Misure d'intensità in corrente continua **10 (dieci) Microamper fondo scala**; 100 μA; 1 mA; 10 mA; 100 mA; 1 Amp.; fondo scala corrente continua.
- **Misure d'intensità in corrente alternata.** 1 mA. c.a.; 10 mA. c.a.; 100 mA. c.a.; 1 Amp. c.a.
- Misure Voltmetriche corrente continua **0,1 Volt**. - 0,5 Volt - 1 Volt - 5 Volt - 10 Volt. - 20 Volt - 100 Volt. - 500 Volt. c.a.
- Misure Volmetriche in corrente alternata (con sensibilità di 2000 ohms per Volt) 5 Volt - 25 Volt - 50 Volt. - 250 Volt. - 500 Volt e 1000 Volt. c.a.
- Misure di resistenza ottenute direttamente con la sola batteria tascabile da 4,5 Volt contenuta nello stesso Analizzatore: Ohm x 1 - ohm x 10 - ohm x 100 - ohm x 1000 - ohm x 10.000 con possibilità di letture **da 1 ohm a 100 Megaohm.** **Una sola scala per tutte le letture in c.c. e una sola scala per tutte le letture in c.a.!**
- Misure in corrente alternata ottenute con due diodi al Germanio per basse ed alte frequenze.
- **Strumento con ampia scala di mm. 125 x 100.** Assenza di commutatori sia rotanti che a leva! Sicurezza di precisione nelle letture ed eliminazione di guasti dovuti a contatti imperfetti.
- Misure d'ingombro mm. 195x135x75. Peso grammi 1200.
- Data l'esecuzione in grandissime serie il PREZZO è stato contenuto a titolo di propaganda per i Tecnici e per i rivenditori in sole **L. 36.000.** franco nostro stabilimento.
- Astuccio in vinilpelle e fodera velluto **L. 1000.**

I.C.E. INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE
MILANO - Via Rutilia, 19/18 - Telef. 531.554 - 5 - 6

STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE

MILANO ICE ITALIA

VOLTMETRI - AMPEROMETRI
WATTMETRI - COSFIMETRI
FREQUENZIMETRI - REGISTRATORI
STRUMENTI CAMPIONE

INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE MILANO - VIA RUTILIA 19/18
TELEFONI: 531.554/5/6
TELEGRAMMI: ICE - RUTILIA - MILANO